

PROJET DU PLAN D'ACTION CONTRE LE BRUIT DANS L'AGGLOMÉRATION DE LUXEMBOURG

SEPTEMBRE 2020

D'ËMWELTVERWALTUNG

Am Déngscht vu Mënsch an Ëmwelt

BRUIT ENVIRONNEMENTAL



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Environnement, du Climat
et du Développement durable
Administration de l'environnement

PRÉFACE

Le présent plan d'action contre le bruit environnemental a été élaboré dans le cadre de la *loi modifiée du 21 juin 1976 relative à la lutte contre le bruit et du règlement grand-ducal du 2 août 2006 portant application de la directive 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement*. Il dresse la stratégie nationale de prévention et d'assainissement des nuisances sonores par rapport aux différentes sources de bruit dans l'environnement et sert à coordonner les actions des différents acteurs concernés. Pour cela, cette stratégie est en permanence réévaluée et reste susceptible de se voir adaptée en cours de route. Ainsi, ce plan d'action constitue un document d'orientation qui exprime la volonté du Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg d'agir en matière d'exposition de la population au bruit.

TABLE DES MATIÈRES

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | <i>Introduction</i> | 2 |
| 1.1 | La problématique du bruit dans l'environnement en Europe | 2 |
| 1.2 | Le contexte juridique : la politique communautaire en matière de gestion du bruit dans l'environnement | 3 |
| 1.2.1 | Le contexte européen | 3 |
| 1.2.2 | Base légale | 4 |
| 1.2.3 | Autorité compétente | 4 |
| 1.3 | Les cartes de bruit : l'évaluation systématique du bruit à l'échelle du Grand-duché de Luxembourg | 5 |
| 1.4 | Les plans d'action : prévenir, réduire, protéger | 6 |
| 1.4.1 | Objectifs des plans d'action | 6 |
| 1.4.2 | Prescriptions minimales pour les plans d'action | 7 |
| 1.4.3 | Approche générale adoptée par le Grand-Duché de Luxembourg | 8 |
| 1.4.4 | Procédure publique | 8 |
| 2. | <i>L'agglomération de Luxembourg</i> | 10 |
| 2.1 | Le territoire | 10 |
| 2.2 | Les sources de bruit | 11 |
| 2.2.1 | Les infrastructures de transport routier | 11 |
| 2.2.2 | Les infrastructures de transport ferroviaire | 11 |
| 2.2.3 | Les infrastructures de transport aérien | 12 |
| 2.3 | Synthèse des résultats de la cartographie | 13 |
| 2.3.1 | Validation de la cartographie | 13 |
| 2.3.2 | Estimation du nombre de personnes exposées au bruit | 14 |
| 3. | <i>La prévention du bruit dans l'agglomération de Luxembourg</i> | 17 |

| | | |
|-------|--|-----------|
| 3.1 | Introduction..... | 17 |
| 3.2 | L'évolution du contexte législatif et réglementaire | 17 |
| 3.3 | La stratégie de protection à long terme | 18 |
| 3.3.1 | Les objectifs de protection | 18 |
| 3.3.2 | La protection à l'extérieur des bâtiments résidentiels | 18 |
| 3.3.3 | La protection à l'intérieur des bâtiments résidentiels..... | 19 |
| 3.4 | La prévention de nouveaux problèmes de bruit par une planification judicieuse..... | 20 |
| 3.4.1 | La prévention au niveau de l'aménagement du territoire | 21 |
| 3.4.2 | La prévention au niveau de l'aménagement communal | 21 |
| 4. | <i>L'assainissement de problèmes de bruit existants.....</i> | <i>24</i> |
| 4.1 | Introduction..... | 24 |
| 4.2 | La stratégie à long terme pour l'assainissement | 24 |
| 4.2.1 | Les valeurs limites..... | 24 |
| 4.2.2 | L'Unité Comparative d'Exposition au bruit (UCE _{den}) | 26 |
| 4.2.3 | Identification des problèmes et situations à améliorer..... | 27 |
| 5. | <i>Les mesures potentielles de réduction du bruit établies par les groupes de travail.....</i> | <i>37</i> |
| 5.1 | Action à l'émission | 39 |
| 5.2 | Action à la propagation..... | 39 |
| 5.3 | Action à la réception..... | 39 |
| 6. | <i>Actions envisagées pour les cinq années à venir.....</i> | <i>41</i> |
| 6.1 | Mesures préventives..... | 41 |
| 6.2 | Mesures concernant l'infrastructure de transport routier - Assainissements dans le contexte de projets se recouvrant avec des zones prioritaires de gestion du bruit | 44 |

| | | |
|-------|---|----|
| 6.3 | Gestion du bruit ferroviaire dans le contexte d'autres projets (prévention, assainissement) | 48 |
| 6.4 | Mesures spécifiques concernant l'agglomération de Luxembourg..... | 50 |
| 6.5 | Dispositions envisagées pour évaluer la mise en œuvre et les résultats du plan d'action..... | 55 |
| 7. | Annexes | 57 |
| 7.1 | Infrastructure prise en compte pour l'établissement de la cartographie stratégique du bruit | 57 |
| 7.1.1 | Les agglomérations de plus de 100.000 habitants | 57 |
| 7.1.2 | Les grands axes routiers de plus de 6 millions de passages de véhicules par an..... | 57 |
| 7.1.3 | Les grands axes routiers de plus de 3 millions de passages de véhicules par an..... | 58 |
| 7.1.4 | Les grands axes ferroviaires de plus de 60.000 passages de trains par an | 62 |
| 7.1.5 | Les grands axes ferroviaires de plus de 30.000 de passages de trains par an | 62 |
| 7.1.6 | Les grands aéroports | 63 |
| 7.2 | Les cartes de bruit stratégiques du bruit routier de l'agglomération de Luxembourg 2016 L_{den} . | 64 |
| 7.3 | Les cartes de bruit stratégiques du bruit routier de l'agglomération de Luxembourg 2016 L_{night} | 65 |
| 7.4 | Campagne de mesures du bruit routier 2019 L_{den} | 66 |
| 7.5 | Les zones prioritaires de gestion du bruit routier de l'agglomération de Luxembourg | 67 |
| 7.6 | Les cartes de bruit stratégiques du bruit ferroviaire de l'agglomération de Luxembourg 2016 L_{den} | 68 |
| 7.7 | Les cartes de bruit stratégiques du bruit ferroviaire de l'agglomération de Luxembourg 2016 L_{night} | 69 |
| 7.8 | L'UCE_{den} (Unité Comparative d'Exposition au bruit) | 70 |
| 7.8.1 | Définition de l' UCE_{den} | 70 |
| 7.8.2 | Exemples explicatifs | 71 |

| | | |
|-----|---|----|
| 7.9 | Résumé de l'enquête publique concernant les plans d'action contre le bruit « routes », « rail » et « agglomération » | 72 |
|-----|---|----|

1. INTRODUCTION

1.1 LA PROBLEMATIQUE DU BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT EN EUROPE

Le bruit peut avoir de sérieuses incidences sur la qualité de vie des personnes directement concernées. En effet, le bruit est considéré comme un agent de stress environnemental qui peut avoir un impact négatif sur la vie quotidienne à l'école ou au travail, à domicile ou pendant le temps de récréation. Ainsi, les effets du bruit peuvent aller d'une simple gêne vers une réduction de la performance au travail, jusqu'à la perturbation du sommeil voire jusqu'au déclenchement de maladies cardio-vasculaires et au déficit auditif.

Le terme « bruit dans l'environnement » est utilisé pour désigner le bruit en provenance de toutes les sources de bruit, à l'exception du bruit sur le lieu de travail. Les sources principales du bruit dans l'environnement sont le trafic routier, le trafic ferroviaire et le trafic aérien, les industries, les travaux de construction et le voisinage. Depuis 1980, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) s'est montrée particulièrement préoccupée des problèmes liés au bruit dans l'environnement puisque, contrairement à beaucoup d'autres nuisances environnementales, le bruit dans l'environnement continue à se développer et génère un nombre croissant de plaintes de la part des populations affectées. En octobre 2018, l'OMS a publié des lignes directrices relatives au bruit dans l'environnement dans la région européenne.¹ Cette publication fournit des orientations sur la protection de la santé humaine contre l'exposition nocive au bruit routier, ferroviaire et aéroportuaire.

En Europe, la problématique du bruit dans l'environnement est importante : d'après la Commission européenne, 65 % des personnes à l'intérieur des agglomérations sont exposées au bruit lié au trafic à des niveaux considérés comme gênants et 20% sont exposés à des niveaux de bruit où des répercussions sur la santé sont à craindre. Pendant la nuit, plus que 30% des citoyens sont exposés à des niveaux de bruit à partir desquels des troubles de sommeil peuvent apparaître. Lorsqu'on considère toutes les sources de bruit liées au trafic en général, on estime que la moitié des citoyens de l'Union européenne vit dans des zones dont le confort acoustique est déficitaire. Cette situation est d'autant plus alarmante que les efforts considérables entrepris dans certains pays lors des 25 dernières années, n'ont pu engendrer qu'une stabilisation du problème et non une amélioration.

Le bruit a également d'importantes conséquences économiques. Outre les frais directs du traitement des maladies causées par le bruit et les coûts liés à la protection contre le bruit, des

¹ WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region (2018)

coûts indirects² peuvent survenir. Ainsi les pertes de production dues à l'absence au travail ou à la baisse de performance du personnel, ou encore la dépréciation de biens immobiliers à cause du bruit en sont des exemples. Dans ce sens, la Commission européenne estime que les coûts externes de la pollution acoustique en Europe se chiffrent annuellement à environ 40 milliards d'euros³. Au niveau du Grand-Duché du Luxembourg, une étude du Statec (Regards 29) publiée en décembre 2014 montre que 23,6 % des habitants des zones urbaines se plaignent de nuisances sonores.

1.2 LE CONTEXTE JURIDIQUE : LA POLITIQUE COMMUNAUTAIRE EN MATIERE DE GESTION DU BRUIT DANS L'ENVIRONNEMENT

1.2.1 LE CONTEXTE EUROPEEN

Le 7^e Programme d'Action pour l'Environnement (PAE) établit le cadre général pour la politique environnementale européenne jusqu'en 2020 « Bien vivre, dans les limites de notre planète ». Il identifie les trois objectifs suivants :

- protéger, conserver et améliorer le capital naturel de l'Union
- transformer l'Union en une économie à faible émissions de carbone, efficace dans l'utilisation des ressources, verte et compétitive
- protéger les citoyens de l'Union des pressions et des risques pour la santé et le bien-être liés à l'environnement

Le bruit est ainsi considéré comme une pression pour la santé et le bien-être dans le contexte de ce troisième objectif du 7^e PAE et l'Union européenne s'est donc donnée les moyens légaux et réglementaires en vue de diminuer les nuisances sonores.

Ainsi, la *directive 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement* est l'un des piliers sur lequel repose cette politique. Cette directive vise à établir une approche commune entre les différents Etats membres en matière de lutte contre le bruit afin d'éviter, de prévenir et de réduire les effets nuisibles du bruit dans l'environnement, y compris la gêne. Pour mettre en œuvre cet objectif, la directive prévoit trois étapes :

1. la cartographie stratégique du bruit dans l'environnement réalisée selon des méthodes d'évaluation communes, et permettant de déterminer l'exposition de la population au bruit dans l'environnement,

² Coûts qui ne sont pas supportés par les personnes qui les occasionnent, mais par la collectivité.

³ European Commission, DG Environment : Environmental Noise Directive 2002/49/EC and CNOSSOS-EU

2. l'information du public en ce qui concerne le bruit dans l'environnement et ses effets,
3. les plans d'action contre le bruit, fondés sur les résultats de la cartographie du bruit.

Vue que le 7^e Programme d'Action pour l'Environnement (PAE) touche à sa fin en 2020, il est important de noter que le Conseil de l'Union européenne a demandé à la Commission de présenter au plus tard au début de l'année 2020 une proposition ambitieuse et ciblée pour le 8^e programme d'action pour l'environnement (PAE)⁴.

1.2.2 BASE LEGALE

La directive 2002/49/CE précitée a été transposée en droit luxembourgeois par la *loi du 2 août 2006 modifiant la loi modifiée du 21 juin 1976 relative à la lutte contre le bruit* et par le *règlement grand-ducal du 2 août 2006 portant application de la directive 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement*. Cette loi établit le cadre permettant de déterminer des valeurs limites, d'établir des méthodes d'évaluation du bruit et détermine les modalités à suivre ainsi que les procédures à respecter lors de l'établissement des plans d'action.

1.2.3 AUTORITE COMPETENTE

L'autorité compétente en matière de la transposition et de la mise en œuvre de la directive 2002/49/CE est le Ministre ayant l'Environnement dans ses attributions.

Le Ministre ayant l'Environnement dans ses attributions approuve les cartes stratégiques du bruit et les plans d'action et il détermine les valeurs limites dont le dépassement amène à envisager ou à faire appliquer des mesures de réduction de bruit. L'Administration de l'environnement est chargée, en concertation avec les départements ministériels, les administrations publiques et autres organisations concernées, de l'établissement, de la révision et de la publicité des cartes de bruit et des plans d'action. Le *règlement grand-ducal du 2 août 2006* institue un comité de pilotage interministériel qui a pour charge de suivre la mise au point de la cartographie stratégique du bruit et des plans d'action ainsi que leur exécution, tant sur le plan administratif que technique.

La mise en œuvre de mesures de réduction de bruit retenues par les plans d'action revient aux Ministres compétents en la matière spécifique, chacun en ce qui le concerne, et en particulier notamment aussi au Ministre de la Mobilité et des Travaux publics, au Ministre de l'Intérieur, au Ministre de l'Énergie et de l'Aménagement du territoire et au Ministre de l'Environnement, du Climat et du Développement durable.

⁴ [8^e programme d'action pour l'environnement - Le Conseil adopte des conclusions](#)

1.3 LES CARTES DE BRUIT : L'ÉVALUATION SYSTEMATIQUE DU BRUIT A L'ÉCHELLE DU GRAND-DUCHE DE LUXEMBOURG

La cartographie stratégique du bruit représente un inventaire de l'ambiance sonore autour des sources concernées et sert avant tout à identifier les zones prioritaires de gestion de bruit pour lesquelles les premiers plans d'action de lutte contre le bruit devront être élaborés. Les zones prioritaires sont évaluées selon le dépassement de valeurs limites ainsi qu'en fonction d'une conjugaison de facteurs dont notamment le nombre de personnes affectées ou la présence d'infrastructures sensibles (écoles, hôpitaux, ...).

En 2006, lors d'un premier exercice plus restreint de la cartographie du bruit dans le cadre de la directive 2002/49/CE, l'Administration de l'environnement a fait élaborer des cartes de bruit stratégiques pour les grandes infrastructures de transport suivantes :

- les autoroutes A1, A3, A4, A6 et A13, c'est-à-dire tout le réseau autoroutier à l'exception de la route du Nord,
- la ligne ferroviaire Luxembourg-Esch-sur-Alzette,
- l'aéroport de Luxembourg.

Par la suite, lors de la deuxième phase de la directive 2002/49/CE, le champ d'application est élargi sur les grands axes routiers avec plus de 3 millions de passages de véhicules par an ; sur les grands axes ferroviaires avec plus de 30.000 passages par an et sur les agglomérations de plus de 100.000 habitants. Une mise à jour de la cartographie stratégique de la deuxième phase basée sur les données de 2016 a été finalisée en 2018.

En application de ces critères, l'Administration de l'environnement a alors élaboré un inventaire plus complet de cartes de bruit stratégiques des infrastructures de transport majeures du Grand-Duché. Ont ainsi été cartographiées :

- la majorité des routes nationales et communales, ainsi que tout le réseau autoroutier à l'intérieur de l'agglomération (mise à jour),
- les lignes ferroviaires Luxembourg-Esch/Alzette-Rodange, Luxembourg-Rodange, Luxembourg-Kleinbettingen, Luxembourg-Ettelbruck, Luxembourg-Wasserbillig ainsi que Bettembourg-frontière française, (mise à jour),
- l'aéroport de Luxembourg (mise à jour),
- le bruit dans l'environnement au sein de l'agglomération de la Ville de Luxembourg (mise à jour).

Une liste détaillée de toute l'infrastructure prise en compte se trouve en annexe. Les cartes de bruit ont été établies sur base des données de trafic recueillies au cours de l'année 2016 et

montrent l'ambiance sonore moyenne sur toute l'année 2016. Par la suite, les cartes de bruit et les plans d'action qui se fondent sur ces dernières seront réexaminés au moins tous les cinq ans afin de suivre l'évolution des nuisances sonores.

Les deux indices de bruit qui sont prescrits au niveau européen par la directive précitée sont l'indice L_{den} et l'indice L_{night} . L_{den} est un indice de bruit moyen représentatif pour une journée moyenne de 24 heures, évalué sur une année complète et pour lequel la soirée est pénalisée de 5 dB(A) et la période de nuit est pénalisée de 10 dB(A). L_{night} est un indice de bruit moyen représentatif pour une nuit moyenne de 8 heures, évalué sur une année complète. Dans ce contexte, les périodes jour, soirée et nuit ont été fixées comme suit :

| Période | Plage horaire |
|---------|---------------|
| Jour | 7h00 - 19h00 |
| Soirée | 19h00 - 23h00 |
| Nuit | 23h00 - 7h00 |

Les cartes de bruit stratégiques relatives aux infrastructures mentionnées sont accessibles au grand public à travers le portail de l'environnement www.emwelt.lu, à travers la plate-forme de données luxembourgeoise data.public.lu, et à travers le guichet cartographique de l'environnement emwelt.geoportail.lu.

1.4 LES PLANS D'ACTION : PREVENIR, REDUIRE, PROTEGER

1.4.1 OBJECTIFS DES PLANS D'ACTION

La directive 2002/49/CE définit un plan d'action comme suit : « *Plan visant à gérer les problèmes de bruit et les effets du bruit, y compris, si nécessaire la réduction du bruit* ». Dans le cadre des plans d'action, la directive 2002/49/CE prévoit que les mesures à présenter dans les plans sont laissées à la discrétion des autorités compétentes, mais doivent notamment répondre aux priorités pouvant résulter :

- du dépassement de toute valeur limite pertinente ou encore ;
- de l'application d'autres critères choisis par les Etats membres ;

et s'appliquer en particulier aux zones prioritaires déterminées à partir de la cartographie stratégique du bruit.

Le présent plan d'action est ainsi un document d'orientation, exprimant la volonté du Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg de coordonner d'avantage ses efforts en matière de lutte contre le bruit sans pour autant le lier au niveau juridique.

1.4.2 PRESCRIPTIONS MINIMALES POUR LES PLANS D'ACTION

Conformément à l'annexe 3 du règlement grand-ducal du 2 août 2006 précité, les plans d'action doivent répondre aux prescriptions minimales suivantes :

1. présenter une description des grands axes routiers, ferroviaires ou des aéroports concernés,
2. indiquer l'autorité compétente,
3. préciser le contexte juridique,
4. détailler toute valeur limite utilisée,
5. présenter une synthèse des résultats de la cartographie du bruit,
6. évaluer le nombre de personnes exposées au bruit, identifier les problèmes et les situations à améliorer,
7. présenter le compte rendu des consultations publiques organisées,
8. énumérer les mesures de lutte contre le bruit déjà en vigueur et les projets en gestation,
9. établir les actions envisagées par les autorités compétentes pour les cinq années à venir, y compris les mesures prévues pour préserver les zones calmes,
10. définir la stratégie à long terme,
11. établir les informations financières (si disponibles) : budgets, évaluation des rapports coût/efficacité ou coût/avantage,
12. présenter les dispositions envisagées pour évaluer la mise en œuvre et les résultats du plan d'action.

Parmi les actions que les autorités compétentes peuvent envisager dans leurs domaines de compétence respectifs figurent : la planification du trafic, l'aménagement du territoire, les mesures techniques au niveau des sources de bruit, la sélection de sources plus silencieuses, la réduction de la transmission des sons, les mesures ou incitations réglementaires ou économiques.

Chaque plan d'action devrait comporter des estimations en termes de diminution du nombre de personnes touchées (gêne, perturbation du sommeil ou autre).

1.4.3 APPROCHE GENERALE ADOPTEE PAR LE GRAND-DUCHE DE LUXEMBOURG

L'élaboration des plans d'action ainsi que leur mise en œuvre sont suivies par un comité de pilotage composé d'un représentant du Département de l'environnement, qui en assure la présidence et de représentants du Département des transports, du Département de l'aménagement du territoire, du Ministère de la Santé, de l'Administration de l'environnement, de l'Administration des Ponts et Chaussées et du Syndicat des villes et communes luxembourgeoises. Le comité de pilotage a mis en place quatre groupes de travail dans le cadre de l'élaboration et la mise œuvre des plans d'actions, notamment les groupes de travail « bruit ferroviaire », « bruit routier », « bruit aéroport » et « bruit dans l'agglomération de Luxembourg et communes avoisinantes ». Les plans d'action ainsi élaborés sont soumis pour approbation au Conseil de Gouvernement sur proposition du Ministre ayant l'environnement dans ses attributions.

Les mesures proposées par les plans d'action dans les domaines respectifs concernés visent prioritairement la réduction des nuisances sonores dans les zones les plus importantes, déterminées à l'aide des cartographies de bruit stratégiques et par rapport aux valeurs limites et autres critères déterminés par le Ministre.

La prévention et la réduction du bruit dans l'environnement devront privilégier autant que possible les solutions et mesures à la source. Non seulement ces mesures ont un impact immédiat sur le milieu sonore extérieur et contribuent donc directement à une amélioration de la qualité de vie de l'espace public, mais, elles ont par ailleurs un rapport coût/efficacité nettement plus favorables dans la plupart des situations. Au cas où la réduction à la source s'avère insuffisante pour améliorer la qualité sonore de façon à correspondre aux objectifs à atteindre, la mise en place d'infrastructures de protection (écrans antibruit, parements antibruit) doit être envisagée avec le souci de garantir leur intégration harmonieuse dans l'environnement naturel et la physionomie urbaine concernée. Selon la nature et l'origine du bruit dans certaines zones, il peut s'avérer que le renforcement de l'isolation acoustique des façades soit l'unique moyen de garantir une ambiance sonore adéquate à l'intérieur des habitations. L'isolation de façade, soit en complément ou encore comme unique solution, devra cependant rester le dernier recours.

1.4.4 PROCEDURE PUBLIQUE

La loi modifiée du 21 juin 1976 relative à la lutte contre le bruit prescrit la procédure publique suivante pour l'élaboration des plans d'action :

Le Ministre ayant l'Environnement dans ses attributions « adresse, aux fins d'enquête publique, le projet de plan d'action à la ou les commune(s) concernée(s). Dans les quinze jours qui suivent la notification, le projet est déposé pendant soixante jours à la maison communale de la ou des commune(s) concernée(s), où le public peut en prendre connaissance. Le dépôt du projet est publié par voie d'affiches apposées dans la ou les commune(s) concernée(s) et portant invitation à prendre connaissance des pièces. En outre, le projet est porté à la connaissance du public par voie de

publication par extrait dans au moins quatre journaux quotidiens imprimés et publiés au Grand-Duché ; les frais de cette publication sont à charge de l'Etat.

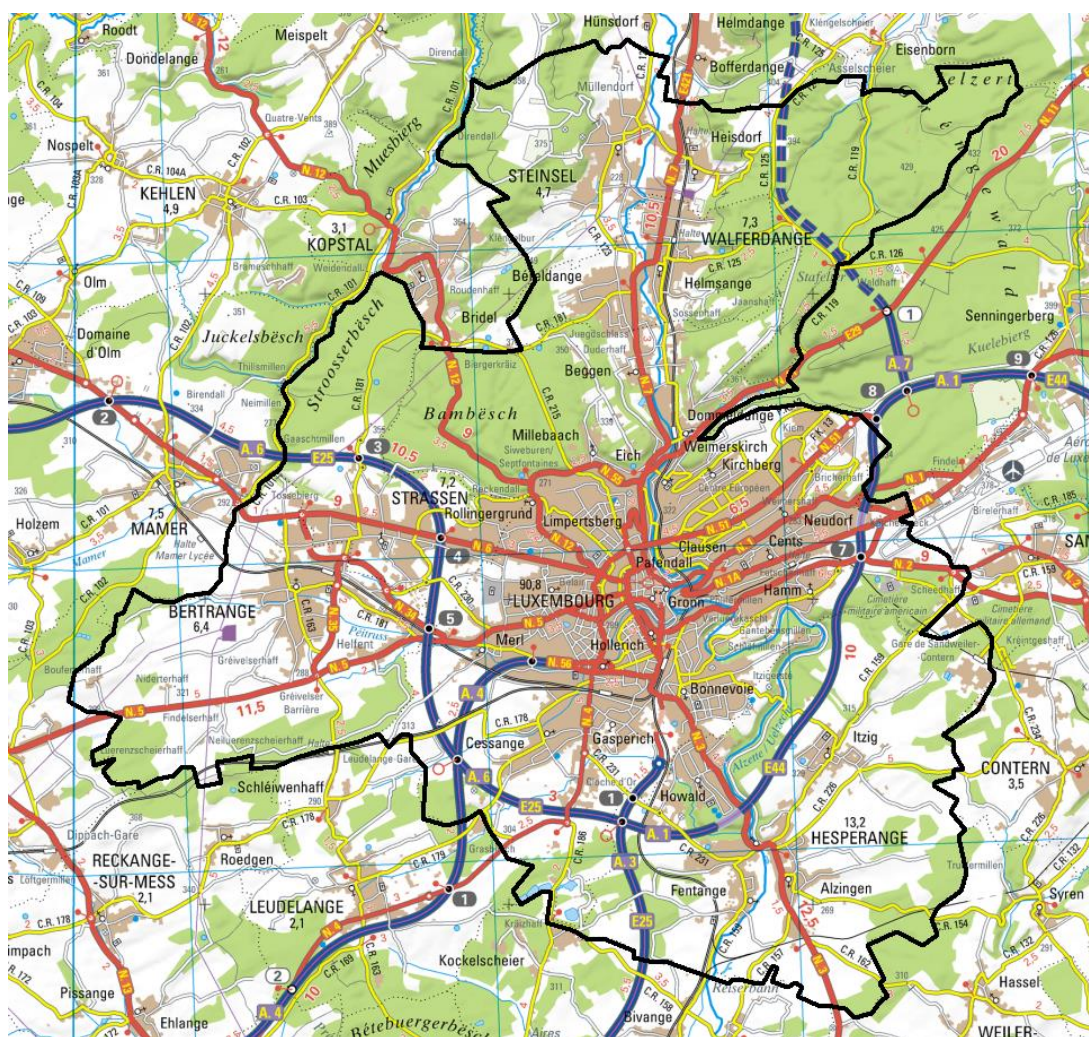
Durant la période de dépôt du projet, le Ministre ou la ou les personnes déléguée(s) à cet effet tient/tiennent au moins une réunion d'information de la population à un endroit qu'il détermine.

Dans le délai de publication de soixante jours, les observations relatives au projet doivent être adressées par écrit au collège des bourgmestres et échevins de la ou des commune(s) concernée(s), qui en donne connaissance au conseil communal pour avis. Le dossier, avec les observations et l'avis du conseil communal, est retourné au Ministre au plus tard soixante jours après l'expiration du délai d'affichage. »

2. L'AGGLOMÉRATION DE LUXEMBOURG

2.1 LE TERRITOIRE

La zone urbaine de la Ville de Luxembourg est délimitée selon décision ministérielle par les territoires des communes de Bertrange, Hesperange, Luxembourg, Steinsel, Strassen et Walferdange. La population de l'Agglomération de Luxembourg est de 158.750 personnes pour l'année 2016.



AGGLOMERATION DE LUXEMBOURG

2.2 LES SOURCES DE BRUIT

2.2.1 LES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT ROUTIER

Les principaux axes routiers qui se trouvent au moins partiellement sur le territoire de l'agglomération de Luxembourg sont les suivants :

- Les autoroutes A1, A3, A4, A6, A7
- Les routes nationales N1, N1A, N2, N3, N34, N4, N5, N52, N57, N6, N7, N11, N12

Le plan d'action contre le bruit des grands axes routiers de plus de trois millions de passages de véhicules par an renseigne plus en détail quant à l'infrastructure concernée.

2.2.2 LES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT FERROVIAIRE

En application des critères énoncés à l'article 7 de la directive 2002/49/CE, les axes ferroviaires sur lesquels sont enregistrés plus de trente mille passages de train par an et qui se trouvent au moins partiellement sur le territoire de l'agglomération de Luxembourg, sont les lignes suivantes :

- Ligne 1 « Luxembourg-Ville - Troisvierges », tronçon Luxembourg-Ville – Ettelbruck
- Ligne 3 « Luxembourg-Ville – Wasserbillig »
- Ligne 5 « Luxembourg-Ville – Kleinbettingen »
- Ligne 6 « Luxembourg-Ville – Bettembourg-frontière »
- Ligne 6a « Bettembourg – Esch-sur-Alzette »
- Ligne 6f « Esch-sur-Alzette – Pétange »
- Lignes 6g,h,j « Pétange – Rodange »
- Ligne 7 « Luxembourg-Ville – Pétange »

Le plan d'action contre le bruit des grands axes ferroviaires de plus de trente mille passages de trains par an renseigne plus en détail quant à l'infrastructure concernée.

2.2.3 LES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT AERIEN

L'unique aéroport à vocation internationale du pays et qui tombe sous le champ d'application de la directive 2002/49/CE est l'aéroport de Luxembourg situé à proximité de la Ville de Luxembourg. Bien que seulement une partie du site de l'aéroport se trouve à l'intérieur de l'agglomération de Luxembourg, son exploitation engendre cependant des problèmes de bruit sur une grande partie du territoire de l'agglomération de Luxembourg. Le *plan d'action contre le bruit de l'aéroport de Luxembourg* renseigne plus en détail quant à l'infrastructure de l'aéroport et propose une gestion globale des problèmes de bruit y relatifs.

2.3 SYNTHÈSE DES RESULTATS DE LA CARTOGRAPHIE

Les cartes de bruit stratégiques (voir annexes) élaborées par l'Administration de l'environnement dans le cadre de la directive 2002/49/CE fournissent une vue d'ensemble des nuisances sonores qui sont engendrées par le trafic routier, ferroviaire et par l'aéroport de Luxembourg dans l'agglomération de Luxembourg.

Les cartes de bruit stratégiques de 2016 sont publiques et sont accessibles au grand public à travers le portail de l'environnement www.emwelt.lu, à travers la plate-forme de données luxembourgeoise data.public.lu, et à travers le guichet cartographique de l'environnement emwelt.geoportail.lu.

2.3.1 VALIDATION DE LA CARTOGRAPHIE

En 2019, une campagne de mesures sonores a été réalisée par un bureau spécialisé et agréé pour contrôler les niveaux de bruit routier des axes principaux, et pour valider les niveaux modélisés des cartes stratégiques. Ces mesures de niveaux sonores ont été réalisées aux points d'immission suivants (voir Annexes) :

NIVEAUX SONORES MESURES AUX POINTS D'IMMISSION

| Commune | Quartier | L _{den} [dB(A)] | L _{ngt} [dB(A)] |
|---------------------|--------------|--------------------------|--------------------------|
| Ville de Luxembourg | Centre-ville | 65,6 | 58,1 |
| Ville de Luxembourg | Belair | 63,6 | 55,3 |
| Ville de Luxembourg | Limpertsberg | 67 | 59,3 |
| Ville de Luxembourg | Bonnevoie | 62,6 | 54,2 |
| Ville de Luxembourg | Cessange | 64,9 | 56,4 |
| Ville de Luxembourg | Millebaach | 69,8 | 60,8 |
| Ville de Luxembourg | Gasperich | 63,7 | 54,8 |
| Hesperange | Howald | 60,2 | 51,3 |

Les 14 jours de mesurage par site permettent d'affirmer que les valeurs obtenues sont représentatives et que ces valeurs donnent une indication valable des charges phoniques subies par la population aux points d'immission.

Les résultats obtenus durant la mesure de campagne ont montré une forte corrélation entre les valeurs anticipées et calculées par simulation et les valeurs mesurées durant la présente campagne.

Les résultats de la campagne de mesures sont publiques et accessibles au grand public à travers le portail de l'environnement www.emwelt.lu, à travers la plate-forme de données luxembourgeoise data.public.lu, et à travers le guichet cartographique de l'environnement emwelt.geoportail.lu.

2.3.2 ESTIMATION DU NOMBRE DE PERSONNES EXPOSEES AU BRUIT

Le terme « cartographie stratégique » indique que les cartes de bruit peuvent être croisées avec les estimations de la répartition de la population autour des sources de bruit cartographiées dans le but d'établir des statistiques de personnes exposées au bruit. Comme les cartes de bruit de l'aéroport de Luxembourg pour 2016 ont déjà pu être finalisées, les statistiques y relatives ont aussi pu être incluses dans le présent chapitre. Ainsi, les tableaux suivants représentent l'estimation du nombre de personnes exposées aux différentes plages de bruit pour les différentes sources de bruit, ainsi qu'une estimation de la surface des zones exposées au bruit issue des rapports de la cartographie stratégique du bruit :

Bruit ferroviaire

ESTIMATION DU NOMBRE DE PERSONNES EXPOSÉES AU BRUIT FERROVIAIRE DANS L'AGGLOMÉRATION DE LUXEMBOURG (2016)

| L_{den} [dB(A)] | Nombre de personnes exposées* | L_{night} [dB(A)] | Nombre de personnes exposées* |
|------------------------|-------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| $55 \leq L_{den} < 60$ | 4300 | $45 \leq L_{night} < 50$ | 6400 |
| $60 \leq L_{den} < 65$ | 2300 | $50 \leq L_{night} < 55$ | 3200 |
| $65 \leq L_{den} < 70$ | 1900 | $55 \leq L_{night} < 60$ | 2000 |
| $70 \leq L_{den} < 75$ | 400 | $60 \leq L_{night} < 65$ | 1100 |
| $L_{den} \geq 75$ | 0 | $65 \leq L_{night} < 70$ | 100 |
| | | $L_{night} \geq 70$ | 0 |

* Nombre de personnes exposées arrondi à la centaine la plus proche

ESTIMATION DE LA SURFACE DES ZONES EXPOSÉES AU BRUIT FERROVIAIRE DANS L'AGGLOMÉRATION DE LUXEMBOURG (2016)

| L_{den} [dB(A)] | Surface exposée [km ²] |
|-------------------|------------------------------------|
| $L_{den} \geq 55$ | 9,57 |
| $L_{den} \geq 65$ | 2,83 |
| $L_{den} \geq 75$ | 0,43 |

Bruit routier

ESTIMATION DU NOMBRE DE PERSONNES EXPOSÉES AU BRUIT DE TOUS LES AXES ROUTIERS DANS L'AGGLOMERATION DE LUXEMBOURG (2016)

| L_{den} [dB(A)] | Nombre de personnes exposées* | L_{night} [dB(A)] | Nombre de personnes exposées* |
|------------------------|-------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| $55 \leq L_{den} < 60$ | 40600 | $45 \leq L_{night} < 50$ | 36800 |
| $60 \leq L_{den} < 65$ | 39400 | $50 \leq L_{night} < 55$ | 53900 |
| $65 \leq L_{den} < 70$ | 41400 | $55 \leq L_{night} < 60$ | 41500 |
| $70 \leq L_{den} < 75$ | 20700 | $60 \leq L_{night} < 65$ | 16400 |
| $L_{den} \geq 75$ | 2600 | $65 \leq L_{night} < 70$ | 1700 |
| | | $L_{night} \geq 70$ | 0 |

* Nombre de personnes exposées arrondi à la centaine la plus proche

ESTIMATION DU NOMBRE DE PERSONNES EXPOSÉES AU BRUIT DES GRANDS AXES ROUTIERS DE PLUS DE 3 MILLIONS DE PASSAGES PAR AN POUR L'AGGLOMÉRATION DE LUXEMBOURG* (2016)

| L_{den} [dB(A)] | Nombre de personnes exposées* | L_{night} [dB(A)] | Nombre de personnes exposées* |
|------------------------|-------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| $55 \leq L_{den} < 60$ | 37100 | $45 \leq L_{night} < 50$ | 58400 |
| $60 \leq L_{den} < 65$ | 14800 | $50 \leq L_{night} < 55$ | 22000 |
| $65 \leq L_{den} < 70$ | 14100 | $55 \leq L_{night} < 60$ | 17400 |
| $70 \leq L_{den} < 75$ | 15600 | $60 \leq L_{night} < 65$ | 14100 |
| $L_{den} \geq 75$ | 2500 | $65 \leq L_{night} < 70$ | 1600 |
| | | $L_{night} \geq 70$ | 0 |

* Nombre de personnes exposées arrondi à la centaine la plus proche

ESTIMATION DE LA SURFACE DES ZONES EXPOSÉES AU BRUIT ROUTIER DANS L'AGGLOMÉRATION DE LUXEMBOURG (2016)

| L_{den} [dB(A)] | Surface exposée [km ²] |
|-------------------|------------------------------------|
| $L_{den} \geq 55$ | 72,2 |
| $L_{den} \geq 65$ | 22,07 |
| $L_{den} \geq 75$ | 3,32 |

Bruit aéroportuaire

ESTIMATION DU NOMBRE DE PERSONNES EXPOSÉES AU BRUIT AÉROPORTUAIRE DANS L'AGGLOMÉRATION DE LUXEMBOURG (2016)

| L_{den} [dB(A)] | Nombre de personnes exposées* | L_{night} [dB(A)] | Nombre de personnes exposées* |
|------------------------|-------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| $55 \leq L_{den} < 60$ | 27300 | $45 \leq L_{night} < 50$ | 28800 |
| $60 \leq L_{den} < 65$ | 30500 | $50 \leq L_{night} < 55$ | 39400 |
| $65 \leq L_{den} < 70$ | 1900 | $55 \leq L_{night} < 60$ | 4900 |
| $70 \leq L_{den} < 75$ | 200 | $60 \leq L_{night} < 65$ | 500 |
| $L_{den} \geq 75$ | 0 | $65 \leq L_{night} < 70$ | 0 |
| | | $L_{night} \geq 70$ | 0 |

* Nombre de personnes exposées arrondi à la centaine la plus proche

ESTIMATION DE LA SURFACE DES ZONES EXPOSÉES AU BRUIT AÉROPORTUAIRE DANS L'AGGLOMÉRATION DE LUXEMBOURG (2016)

| L_{den} [dB(A)] | Surface exposée [km ²] |
|-------------------|------------------------------------|
| $L_{den} \geq 55$ | 25,85 |
| $L_{den} \geq 65$ | 3,32 |
| $L_{den} \geq 75$ | 0,17 |

3. LA PRÉVENTION DU BRUIT DANS L'AGGLOMÉRATION DE LUXEMBOURG

3.1 INTRODUCTION

Dans le contexte d'un développement durable, une politique de gestion du bruit cohérente se doit de mettre l'accent sur la prévention du bruit en intégrant les prérogatives de lutte contre le bruit au niveau de la prise de décision politique, du cadre juridique, de la planification et la mise en œuvre de projets dans les domaines de l'aménagement du territoire, de l'urbanisme, du transport et de la mobilité. De manière concrète, il s'agit d'anticiper les dépassements de valeurs limites pertinentes et d'optimiser les choix des moyens d'action contre le bruit pour tout nouveau projet sur base d'études d'impact sonore préliminaires et d'établir un cadre légal propice à cette démarche.

3.2 L'ÉVOLUTION DU CONTEXTE LEGISLATIF ET RÉGLEMENTAIRE

Depuis l'entrée en vigueur de la loi du 13 mars 2007 remplacée par la loi du 29 mai 2009, elle-même remplacée par la *loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement*, la construction d'infrastructures de transport ne tombe plus sous le champ d'application de la *loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés*. Sous l'ancien régime de la loi sur les établissements classés, les autorisations d'exploitation, délivrées sous forme d'arrêtés ministériels, imposaient le respect de valeurs limites relatives au bruit pour les infrastructures de transports concernées. La détermination de ces valeurs limites s'inspiraient des niveaux applicables en Allemagne (« 16. BimSchV: Verkehrslärmschutzverordnung, Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionschutzgesetzes vom 12. Juni 1990 »). Ces valeurs limites étaient exprimées selon l'indice L_{Aeq} établi sur la période de jour (6h00-22h00) et de nuit (22h00-6h00), distinct des indices harmonisés L_{den} et L_{night} de la directive 2002/49/CE. Le tableau de la page suivante reprend les valeurs communément retenues en application de la *loi modifiée du 10 juin 1999 relative aux établissements classés*.

A l'article 2 de la *loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement*, il est précisé que les critères sur base desquels les projets d'infrastructure de transports font l'objet d'une évaluation en ce qui concerne leurs incidences sur l'environnement, sont à régler par un règlement grand-ducal lequel a été publié le 15 mai 2018. Dans le cadre de l'évaluation des incidences d'un projet, une étude des incidences acoustiques est faite et l'Administration de l'environnement recommande l'utilisation des valeurs limites de la « 16. BimSCHV » ci-dessous. Dans ce contexte il incombe de noter que l'Administration de l'environnement a élaborée un [guide](#)

[pour une approche systématique de la réalisation des études acoustiques sur l'environnement humain](#) (voir Mesure préventive 2 du chapitre 6.1).

| Tag ($L_{Aeq,Tag}$) | Nacht ($L_{Aeq,Nacht}$) |
|---|---------------------------|
| An Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen | |
| 57 dB(A) | 47 dB(A) |
| In reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten | |
| 59 dB(A) | 49 dB(A) |
| In Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten | |
| 64 dB(A) | 54 dB(A) |

TABEAU DES VALEURS LIMITES SELON LA « 16. BImSchV »

3.3 LA STRATEGIE DE PROTECTION A LONG TERME

3.3.1 LES OBJECTIFS DE PROTECTION

Parmi les objectifs de protection à prescrire dans le cadre des procédures de détermination des conditions d'exploitation d'infrastructures de transport décrites ci-dessus, il y a lieu de distinguer d'une part la protection du milieu ambiant à l'extérieur et d'autre part, la protection contre le bruit à l'intérieur de logements. Les objectifs de protection à l'extérieur des bâtiments devront garantir une qualité acoustique à l'extérieur adaptée au type de zones à caractère résidentiel, alors que les objectifs de protection à l'intérieur des bâtiments devront assurer une bonne qualité de vie dans les pièces de séjour et dans les chambres à coucher.

Les objectifs de protection mis en avant par la suite permettent de prévenir la gêne ou des risques liés à la santé des personnes exposées. Ces objectifs devront servir de référence dans la planification de projets susceptibles de causer des incidences environnementales relatives au bruit.

3.3.2 LA PROTECTION A L'EXTERIEUR DES BATIMENTS RESIDENTIELS

De manière générale, la prévention des problèmes de bruit devra privilégier les solutions qui ont un impact immédiat sur le milieu sonore extérieur et qui contribuent donc directement à une amélioration de la qualité de l'espace public et de la qualité de vie.

Les objectifs de protection à l'extérieur des bâtiments résidentiels de la 16. BimSchV allemande, tels qu'ils sont appliqués au Luxembourg (voir tableau ci-dessus), restent valables.

3.3.3 LA PROTECTION A L'INTERIEUR DES BATIMENTS RESIDENTIELS

Pour certains nouveaux projets, il se peut qu'il ne soit pas possible d'atteindre les objectifs de protection à l'extérieur des bâtiments résidentiels, alors que pour la promotion de l'utilisation des transports publics, la proximité des quartiers résidentiels est souhaitée. Dans des cas, dûment justifiés, le principe est de recourir à l'insonorisation acoustique renforcée des locaux concernés, soit en complément de protections du type « obstacles à la propagation du bruit », soit en remplacement total de ceux-ci. Il est de même des modifications substantielles d'infrastructures de transport existantes lorsqu'une détérioration de la situation acoustique se présente.

Pour des raisons de salubrité, l'isolation acoustique doit impérativement être accompagnée d'un système de ventilation contrôlée.

L'approche générale doit néanmoins être celle de ne pas abandonner la protection des espaces extérieurs.

3.4 LA PREVENTION DE NOUVEAUX PROBLEMES DE BRUIT PAR UNE PLANIFICATION JUDICIEUSE

Un aménagement judicieux du territoire, tenant compte de la problématique du bruit, devra permettre par le futur de préserver les zones calmes⁵, de limiter la construction de logements et autres infrastructures sensibles dans des zones bruyantes et d'adapter les modes de construction ainsi que les outils urbanistiques à l'ambiance sonore d'un site particulier. Les cartes de bruit stratégiques permettent d'attirer l'attention des instances concernées (ministères, communes, promoteurs) sur des zones sensibles où le développement, et notamment l'implantation de logements et l'exposition au bruit, risquent d'entrer en conflit. L'affectation, la planification et l'aménagement de ces zones devront alors tenir compte des nuisances sonores constatées.

Le présent chapitre présente les outils légaux et règlementaires de l'aménagement du territoire et l'aménagement communal et la façon comment ils peuvent être employés afin d'éviter de nouveaux problèmes liés au bruit. Ceci est particulièrement important pour les développements urbanistiques dans des zones où une exposition au bruit notable est connue.

Lors de l'enquête publique au sujet du dernier plan d'action un certain nombre de communes a mis en avant que la mise en œuvre de ces outils au niveau de l'aménagement communal présente un certain nombre de problèmes et qu'il est nécessaire de préciser davantage comment les communes peuvent prévenir la création de nouveaux problèmes concrètement.

Au-delà des explications décrites ici, le chapitre 6.1 « Mesures préventives » présente deux mesures concrètes afin de progresser dans cette thématique. Cependant, le présent plan d'action se veut ne pas faire préjudice à l'autonomie communale. Il s'en suit que les mesures au niveau de l'aménagement communal ne prévoient pas de contraintes qui s'imposent aux communes mais visent avant tout à informer les acteurs concernés, à les sensibiliser par rapport à la thématique et à mettre en avant des recommandations afin de les guider dans leurs démarches.

Il s'agit de noter que ceci dépasse aussi dans une certaine mesure le cadre du présent plan d'action, en ce sens qu'il rejoint une discussion plus large concernant la prévention de problèmes environnementaux à travers l'aménagement communal.

⁵ Zone d'une agglomération délimitée par le Ministre qui, par exemple n'est pas exposée à une valeur L_{den} ou d'un autre indicateur de bruit approprié, supérieur à une certaine valeur déterminée, quelle que soit la source de bruit considérée, ou zone en rase campagne, délimitée par le Ministre, qui n'est pas exposée au bruit de la circulation, au bruit industriel ou au bruit résultant d'activités de détente.

3.4.1 LA PREVENTION AU NIVEAU DE L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

Les principaux outils réglementaires en matière d'aménagement du territoire au niveau national sont les plans directeurs sectoriels.

Les plans directeurs sectoriels

Dans les domaines des transports, du logement, des zones d'activités économiques et des paysages, les plans directeurs sectoriels primaires ont un impact direct sur l'organisation territoriale et l'occupation du sol à l'échelle nationale et constitueront par conséquent des instruments qui permettront de cadrer le développement spatial à moyen et long terme. Ce niveau de planification relève essentiellement de la compétence du Gouvernement et du Ministre ayant l'aménagement du territoire dans ses compétences.

Les plans sectoriels prémentionnés (quatre projets de règlement grand-ducal déclarant obligatoires les plans sectoriels logement, transports, paysages et zones d'activités économiques) sont entrés en procédure de consultation publique en mai 2018 et sont actuellement en procédure réglementaire depuis juin 2019.

3.4.2 LA PREVENTION AU NIVEAU DE L'AMENAGEMENT COMMUNAL

Au niveau de l'aménagement communal, les moyens d'action sont ancrés dans la *loi modifiée du 19 juillet 2004 concernant l'aménagement communal et le développement urbain* et le *règlement grand-ducal du 8 mars 2017 concernant le contenu du plan d'aménagement général d'une commune*.

Le plan d'aménagement général

Le plan d'aménagement général permet en effet de cadrer le développement spatial du territoire au niveau communal. C'est donc essentiellement au niveau de l'élaboration et de l'adoption du plan d'aménagement général que les communes doivent tenir compte d'une manière appropriée de la problématique du bruit. L'article 35 du règlement du 8 mars 2017 introduit la notion de la « zone de bruit ». Selon la définition une zone de bruit comprend toutes les parties du territoire communal affectées par des nuisances phoniques importantes résultant du trafic aérien, routier ou ferroviaire ainsi que d'activités économiques. Cet article permet ainsi de prévoir des zones munies de servitudes spéciales pour tenir compte de l'exposition au bruit.

Les zones de bruit constituent ainsi un moyen de planification flexible qui permet de diversifier les approches en fonction des nuisances acoustiques présentes dans le quartier en question. En cas de besoin, plusieurs zones de bruit peuvent être définies sur le territoire de la commune, ce qui permet de définir de manière graphique l'étendue de la zone dans laquelle les mesures, doivent

s'appliquer. Ensuite, les mesures d'atténuation pourront être fixées dans la partie écrite par simple renvoi à cette zone de bruit concernée :

- En ce qui concerne plus particulièrement la création d'un nouveau quartier il existe une multitude de mesures de protection possibles et la zone de bruit représente l'outil flexible qui permet de faire le lien entre la situation acoustique de la zone en question et les mesures et servitudes à prévoir afin d'assurer un niveau de protection adéquat pour ce nouveau quartier.
- Dans les zones d'habitation ou mixtes déjà existantes et affectées par des nuisances acoustiques importantes, la zone de bruit reste l'outil de gestion du bruit préconisé alors que les moyens d'action y sont nettement plus restreints. Ces zones bénéficient en principe d'un « droit de planification » à des fins de construction de logements. Toutefois, ces zones ne bénéficient pas d'un « droit de construction », qui d'après la *loi modifiée du 19 juillet 2004 concernant l'aménagement communal et le développement urbain*, découle en règle générale d'un plan d'aménagement particulier (PAP) dûment approuvé. A ce niveau, la qualité de l'isolation acoustique des nouvelles constructions reste souvent l'unique moyen permettant de protéger les espaces intérieurs.

L'application de ces mesures est de la responsabilité des communes, que ce soit à travers le règlement des bâtisses, les autorisations de construction ou par les PAP. Dès lors les acteurs du logement et, en définitive, les habitants, propriétaires ou locataires potentiels font leur choix en connaissance de cause.

Le plan d'aménagement particulier

Un deuxième moyen d'ancrage de mesures antibruit dans le cadre de l'aménagement communal doit dès lors être le PAP. En effet, c'est à ce niveau que des mesures urbanistiques et architecturales peuvent être mises en œuvre de manière judicieuse. Celles-ci doivent permettre de mettre en place une protection antibruit efficace et durable, notamment moyennant un agencement adéquat des immeubles ou la construction de barrières à la propagation du bruit.

Le règlement communal sur les bâtisses

Un troisième niveau permettant de fixer des mesures de protection contre le bruit au niveau communal est le règlement des bâtisses qui traite, entre autres, de questions de salubrité et par conséquent de l'isolation des bâtiments contre le bruit dans l'environnement. Le règlement des bâtisses constitue ainsi un moyen d'ancrage permettant de fixer entre-autres le degré d'isolation acoustique. Au sein d'une même commune, les niveaux de protection nécessaires peuvent varier d'une zone urbanisée à une autre en fonction des niveaux de bruit y existants et l'outil de la zone de bruit peut servir afin de différencier les approches pour les cas de figure qui peuvent se

présenter. A titre d'information, le Ministère de l'Intérieur a republié en 2018 une version actualisée du *Règlement-type sur les Bâtisses, les Voies publiques et les Sites*. Ce document contient des éléments de texte au sujet de l'isolation acoustique et des zones de bruit qui ont été élaborés en coopération avec l'Administration de l'environnement et qui peuvent servir d'orientation pour les éventuelles modifications des textes communaux en vigueur.

4. L'ASSAINISSEMENT DE PROBLÈMES DE BRUIT EXISTANTS

4.1 INTRODUCTION

Conformément à l'article 9 du règlement grand-ducal du 2 août 2006 précité, « *les mesures prises par ces plans d'action s'appliquent aux zones les plus importantes spécifiées par la cartographie stratégique du bruit. Elles doivent répondre aux priorités résultant d'un dépassement de toute valeur limite arrêtée ou de l'application d'autres critères déterminés par cette cartographie.* ».

La cartographie du bruit a permis de dresser une vue d'ensemble de l'ambiance sonore du territoire de l'agglomération de Luxembourg déclinée par source de bruit. Ainsi les cartes de bruit révèlent les zones fortement exposées au bruit. Dans l'optique que les plans d'action ont pour objectif primaire d'améliorer l'environnement sonore des citoyens exposés à des niveaux de bruit potentiellement gênants, voire défavorables à la santé, il s'agit d'identifier et de définir des priorités pour la mise en œuvre des mesures de gestion et de réduction du bruit en fonction de critères objectifs et pragmatiques, sachant que l'entièreté des zones de gestion du bruit ne pourront être assainies simultanément.

Une première étape dans la définition des priorités pour le plan d'action est la détermination de valeurs limites dont un dépassement engendre des actions et mesures concrètes de lutte contre le bruit, telles que prévues par la directive 2002/49/CE. D'autres critères, relatifs au nombre de personnes touchées et la présence de bâtiments sensibles, seront considérés de manière complémentaire pour permettre de gérer au mieux les moyens disponibles pour la lutte contre le bruit dans l'environnement.

4.2 LA STRATEGIE A LONG TERME POUR L'ASSAINISSEMENT

4.2.1 LES VALEURS LIMITES

Selon la directive 2002/49/CE, les autorités compétentes des différents pays membres de l'Union Européenne déterminent eux-mêmes les valeurs limites et les actions et mesures concrètes de lutte contre le bruit qui découlent d'un dépassement de ces valeurs. Cette compétence est donc laissée à la discrétion des pays et n'est pas gérée au niveau européen.

Les valeurs limites retenues pour le Grand-Duché du Luxembourg s'inspirent fortement de l'approche allemande. D'un côté, les valeurs limites tiennent compte des répercussions du bruit sur la santé, en l'occurrence des recommandations de l'Organisation Mondiale de la Santé, et reflètent

en même temps le souci d'appliquer une approche pragmatique de lutte contre le bruit dans le contexte des contraintes socio-économiques existantes.

Les valeurs limites retenues pour le Luxembourg sont les suivantes :

1. Le dépassement de ces valeurs limites représente une priorité pour les plans d'action visant à gérer et à réduire les problèmes de bruit.
 - $L_{den} \geq 70 \text{ dB(A)}$ et
 - $L_{night} \geq 60 \text{ dB(A)}$
2. A plus long terme, les plans d'action viseront également à gérer et à réduire les problèmes de bruit définis par un dépassement de ces valeurs limites.
 - $L_{den} \geq 65 \text{ dB(A)}$ et
 - $L_{night} \geq 55 \text{ dB(A)}$

Ces valeurs limites ne s'appliquent qu'à l'intérieur de zones habitées. Elles déterminent des niveaux de bruit, évalués à l'extérieur des logements, définis par les cartographies de bruit stratégiques établies dans le cadre des textes précités. L'application des valeurs limites est spécifique aux cartographies de bruit stratégiques pour chaque type d'infrastructure de transport et non à des cartographies de bruit cumulatives, regroupant plusieurs sources de bruit différentes.

Lors de l'enquête publique des précédents plans d'action en 2017, l'une des remarques récurrentes était que les cartes de bruit ne représentent qu'une source de bruit à la fois. En effet, les cartes de bruit stratégiques élaborées dans le contexte de la directive 2002/49/CE sont spécifiques à la source de bruit analysée. Dans ce contexte, il incombe de noter que l'Administration de l'environnement a lancé une étude pour modéliser une exposition globale au bruit environnemental toutes sources confondues (bruit aéroportuaire, bruit routier et bruit ferroviaire). Ceci fait aussi objet d'une mesure dans le chapitre 6.5. Toutefois, il faut savoir qu'il n'existe pas encore une approche harmonisée au niveau européen à appliquer.

Ceci dit, il se peut dans certains cas, que des synergies peuvent se présenter lors de projets d'infrastructures si l'on considère toutes les sources de bruit présentes. Il s'agit donc d'analyser au cas par cas si des mesures de protection prévues dans le cadre d'un projet individuel devraient être adaptées ou non en fonction de ces sources de bruit multiples. Ceci dépendra notamment du cadre légal applicable au projet, de la pertinence des adaptations nécessaires par rapport aux gains potentiels, de la faisabilité technique et des coûts additionnels prévisibles.

4.2.2 L'UNITE COMPARATIVE D'EXPOSITION AU BRUIT (UCE_{den})

Parmi les zones exposées au bruit, certains sites sont plus urgents à traiter que d'autres, soit en raison du niveau de bruit proprement dit, soit en raison d'autres facteurs tels que le nombre d'habitants concernés ou la présence d'infrastructures sensibles. Il est important de noter que le nombre de personnes exposées influence également le choix du type de mesures de protection et ceci notamment dans l'optique d'une optimisation du rapport coût / efficacité des mesures à mettre en œuvre.

En conséquence, les zones prioritaires de gestion de bruit sont déterminées en fonction d'une conjugaison de facteurs dont l'exposition au bruit, le dépassement des valeurs limites, le nombre de personnes affectées et la présence d'infrastructures sensibles.

Afin d'appliquer ces facteurs de priorisation de manière objective et systématique, un nouvel indice est introduit et transposé aux cartes stratégiques de bruit. Cet indice, appelé Unité Comparative d'Exposition au bruit (UCE_{den}), permet de comparer les sites concernés entre eux et servira d'outil à la décision. L' UCE_{den} est un indice basé sur l'indice de bruit L_{den} et est évalué sur base de la cartographie stratégique du bruit. L'indice UCE_{den} est défini de manière précise en annexe à ce document. L'analyse des cartes de bruit en fonction de l'indice UCE_{den} est menée de façon indépendante pour le réseau routier et le réseau ferroviaire.

Dès lors, ces éléments permettent de comparer les différents sites concernés entre eux et servent d'outils à la décision, afin de déterminer les problèmes et situations à améliorer.

Mis à part le niveau de bruit proprement dit et le nombre de personnes exposées, d'autres critères peuvent encore être considérés de manière complémentaire lorsqu'il s'agit de déterminer les priorités pour l'assainissement de zones, à savoir la présence de bâtiments sensibles, les contraintes techniques, l'envergure des travaux, des coûts d'investissement et l'opportunité d'action directe dans le cadre de projets en cours ou en planification.

Pour les zones prioritaires de gestion de bruit identifiées, les Ministres compétents mettent en œuvre les moyens de lutte contre le bruit nécessaires pour assainir ces zones, chacun en ce qui le concerne.

En vue de l'assainissement des zones de gestion de bruit complexes, il est indispensable de réaliser une étude acoustique approfondie dans le but d'assurer que les objectifs de protection soient effectivement respectés et afin d'opter pour la mise en œuvre des mesures de lutte contre le bruit ayant des rapports coût / bénéfice et coût / efficacité optimaux. Ces études doivent prévoir la vérification expérimentale des objectifs de protection définis pour le projet en question, ce qui permettra en outre de documenter les améliorations ainsi réalisées. Dans des cas exceptionnels, notamment au cas où il s'avérerait impossible de respecter les objectifs de protection à l'extérieur ou pour d'autres raisons bien fondées et dûment motivées, il est possible de respecter les objectifs de protection à l'intérieur des bâtiments résidentiels et d'approcher les objectifs de protection à l'extérieur des bâtiments résidentiels dans la mesure de ce qui est économiquement justifiable.

4.2.3 IDENTIFICATION DES PROBLÈMES ET SITUATIONS À AMÉLIORER

Les cartes stratégiques permettent de déterminer l'exposition au bruit de chaque site concerné. Alors que les cartes de bruit donnent un aperçu visuel de l'ambiance sonore, les informations concernant la répartition de la population permettent par la suite de déterminer le nombre de personnes les plus exposées par rapport aux valeurs limites. Le *plan d'action contre le bruit de l'agglomération de Luxembourg* analyse en détail le bruit de tous les axes routiers de l'agglomération de Luxembourg, alors que le *plan d'action contre le bruit des grands axes routiers de plus de trois millions de passages de véhicules par an* en revanche traite les problèmes de bruit des grands axes routiers en dehors de l'agglomération de Luxembourg. Le *plan d'action contre le bruit des grands axes ferroviaires de plus de trente mille passages de trains par an* concerne le réseau ferroviaire sur l'ensemble du territoire de Luxembourg incluant l'agglomération de Luxembourg et le *plan d'action contre le bruit de l'aéroport* traite de la thématique de la gestion du bruit de l'aéroport dans son ensemble.

Les deux tableaux suivants présentent une synthèse des nombres de personnes exposées par site dans l'agglomération de Luxembourg, déterminée sur base de la cartographie stratégique du bruit de tous les axes routiers de l'agglomération de Luxembourg (2016):

TABEAU BASÉ SUR LES ESTIMATIONS DE POPULATION DE LA CARTOGRAPHIE STRATÉGIQUE DU BRUIT DE TOUS LES AXES ROUTIERS L'AGGLOMÉRATION DE LUXEMBOURG DE 2016, DÉCRIVANT L'EXPOSITION L_{den} DES SITES CONCERNÉS

| Commune | Site | Nombre de personnes - L_{den} | | | | |
|------------|---|---------------------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| | | total | 55-59 dB(A) | 60-64 dB(A) | 65-69 dB(A) | ≥ 70 dB(A) |
| Luxembourg | Gare – Avenue de la Gare – Avenue de la Liberté N3 | 15748 | 7958 | 4061 | 2526 | 1203 |
| Luxembourg | Route d'Esch - Blvd de la Foire N4 – N51 | 12552 | 6621 | 3125 | 1898 | 908 |
| Luxembourg | Gare – Gare centrale – N56A – Quartier Hollerich | 14178 | 8117 | 3474 | 1863 | 724 |
| Luxembourg | Centre-ville – N50 Blvd Franklin D. Roosevelt – CR204 Blvd Prince Henri – N7 Blvd Royal | 12713 | 6259 | 3605 | 1970 | 879 |
| Luxembourg | Bonnevoie – N3 Route de Thionville | 14133 | 8494 | 3417 | 1721 | 501 |
| Luxembourg | Eich/Weimerskirch - N7 Côte d'Eich – N11 Rue Munchen-Tesch – N55 Rue de Mühlenbach | 5450 | 2600 | 1436 | 905 | 509 |
| Luxembourg | Limpertsberg – N12 Rue de Rollingergrund - CR217 Avenue de la Faïencerie | 10472 | 6254 | 2490 | 1376 | 352 |
| Luxembourg | Belair – N5A Avenue Guillaume – N5 Avenue du X Septembre | 9174 | 6376 | 1753 | 811 | 234 |
| Hesperange | Hesperange – N3 Route de Thionville – CR 159 Rue de Bettembourg – CR 231 Rue de Gasperich | 4983 | 2547 | 1421 | 791 | 224 |
| Luxembourg | Limpertsberg – Glacis - Allée Scheffer – Avenue Victor Hugo - CR 215 Avenue due Bois – Rue des Glacis | 5383 | 3144 | 1205 | 825 | 209 |
| Luxembourg | Gasperich – N4 Route d'Esch | 2774 | 1326 | 675 | 410 | 363 |
| Luxembourg | Neudorf – N1 Rue de Neudorf - Clausen | 4872 | 2350 | 1364 | 862 | 296 |
| Luxembourg | Merl – N5 Route de Longwy | 3510 | 1748 | 942 | 589 | 231 |
| Strassen | Strassen - N6 Route d'Arlon – A6 | 5172 | 2928 | 1468 | 623 | 153 |
| Luxembourg | Gronn – N1 Blvd Victor Thorn | 4503 | 2664 | 1250 | 522 | 67 |
| Hesperange | Hesperange – Howald - N3 Route de Thionville | 4008 | 2610 | 1048 | 315 | 35 |
| Luxembourg | Bonnevoie – CR226 Rue d'Iltzig – CR225 Rue de Hamm | 4288 | 2925 | 1033 | 310 | 20 |

| | | | | | | |
|------------|---|------|------|-----|-----|-----|
| Luxembourg | Cessange – CR179 Rue de Cessange | 3503 | 2104 | 981 | 404 | 14 |
| Luxembourg | Millebaach – N55 Rue de Rollingergrund - CR215 Rue de Bridel | 1742 | 734 | 533 | 337 | 138 |
| Luxembourg | Gasperich – Rue Benjamin Franklin – Rue de Gasperich | 3581 | 2406 | 806 | 334 | 35 |

TABLEAU BASÉ SUR LES ESTIMATIONS DE POPULATION DE LA STRATÉGIQUE DU BRUIT DE TOUS LES AXES ROUTIERS
L'AGGLOMÉRATION DE LUXEMBOURG DE 2016, DÉCRIVANT L'EXPOSITION L_{night} DES SITES CONCERNÉS

| Commune | Site | Nombre de personnes, L_{night} | | | | | |
|------------|---|---|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| | | total | 50-54 dB(A) | 55-59 dB(A) | 60-64 dB(A) | 65-69 dB(A) | ≥ 70 dB(A) |
| Luxembourg | Gare – Avenue de la Gare – Avenue de la Liberté N3 | 10188 | 7078 | 2309 | 744 | 57 | 0 |
| Luxembourg | Route d'Esch - Blvd de la Foire N4 – N51 | 7105 | 4408 | 1869 | 710 | 118 | 0 |
| Luxembourg | Gare – Gare centrale – N56A – Quartier Hollerich | 8211 | 6245 | 1543 | 376 | 47 | 0 |
| Luxembourg | Centre-ville – N50 Blvd Franklin D. Roosevelt – CR204 Blvd Prince Henri – N7 Blvd Royal | 7217 | 5227 | 1752 | 238 | 0 | 0 |
| Luxembourg | Bonnevoie – N3 Route de Thionville | 8143 | 6255 | 1477 | 399 | 12 | 0 |
| Luxembourg | Eich/Weimerskirch - N7 Côte d'Eich – N11 Rue Munchen-Tesch – N55 Rue de Mühlenbach | 2958 | 1513 | 882 | 472 | 91 | 0 |
| Luxembourg | Limpertsberg – N12 Rue de Rollingergrund - CR217 Avenue de la Faïencerie | 4152 | 2895 | 1092 | 165 | 0 | 0 |
| Luxembourg | Belair – N5A Avenue Guillaume – N5 Avenue du X Septembre | 4255 | 3233 | 815 | 207 | 0 | 0 |
| Hesperange | Hesperange – N3 Route de Thionville – CR 159 Rue de Bettembourg – CR 231 Rue de Gasperich | 2513 | 1587 | 750 | 175 | 1 | 0 |
| Luxembourg | Limpertsberg – Glacis - Allée Scheffer – Avenue Victor Hugo - CR 215 Avenue due Bois – Rue des Glacis | 2780 | 1976 | 743 | 61 | 0 | 0 |
| Luxembourg | Gasperich – N4 Route d'Esch | 1151 | 632 | 341 | 178 | 0 | 0 |
| Luxembourg | Neudorf – N1 Rue de Neudorf - Clausen | 2658 | 1401 | 868 | 389 | 0 | 0 |
| Luxembourg | Merl – N5 Route de Longwy | 2073 | 1213 | 625 | 221 | 14 | 0 |
| Strassen | Strassen - N6 Route d'Arlon – A6 | 2549 | 1752 | 629 | 159 | 9 | 0 |
| Luxembourg | Gronn – N1 Blvd Victor Thorn | 2774 | 2194 | 527 | 53 | 0 | 0 |
| Hesperange | Hesperange – Howald - N3 Route de Thionville | 1825 | 1504 | 299 | 22 | 0 | 0 |
| Luxembourg | Bonnevoie – CR226 Rue d'Itzig – CR225 Rue de Hamm | 1481 | 1285 | 174 | 22 | 0 | 0 |

| | | | | | | | |
|------------|---|------|------|-----|-----|---|---|
| Luxembourg | Cessange – CR179 Rue de Cessange | 1552 | 1244 | 308 | 0 | 0 | 0 |
| Luxembourg | Millebaach – N55 Rue de Rollingergrund - CR215 Rue de Bridel | 1022 | 541 | 340 | 141 | 0 | 0 |
| Luxembourg | Gasperich – Rue Benjamin Franklin – Rue de Gasperich | 1453 | 1218 | 235 | 0 | 0 | 0 |

Il faut remarquer que le réseau routier à l'intérieur de l'agglomération de Luxembourg en 2016 était marqué par

- une augmentation du kilométrage total du trafic routier,
- un parc de véhicules croissant sur le réseau national, en particulier plus de véhicules particuliers immatriculés.

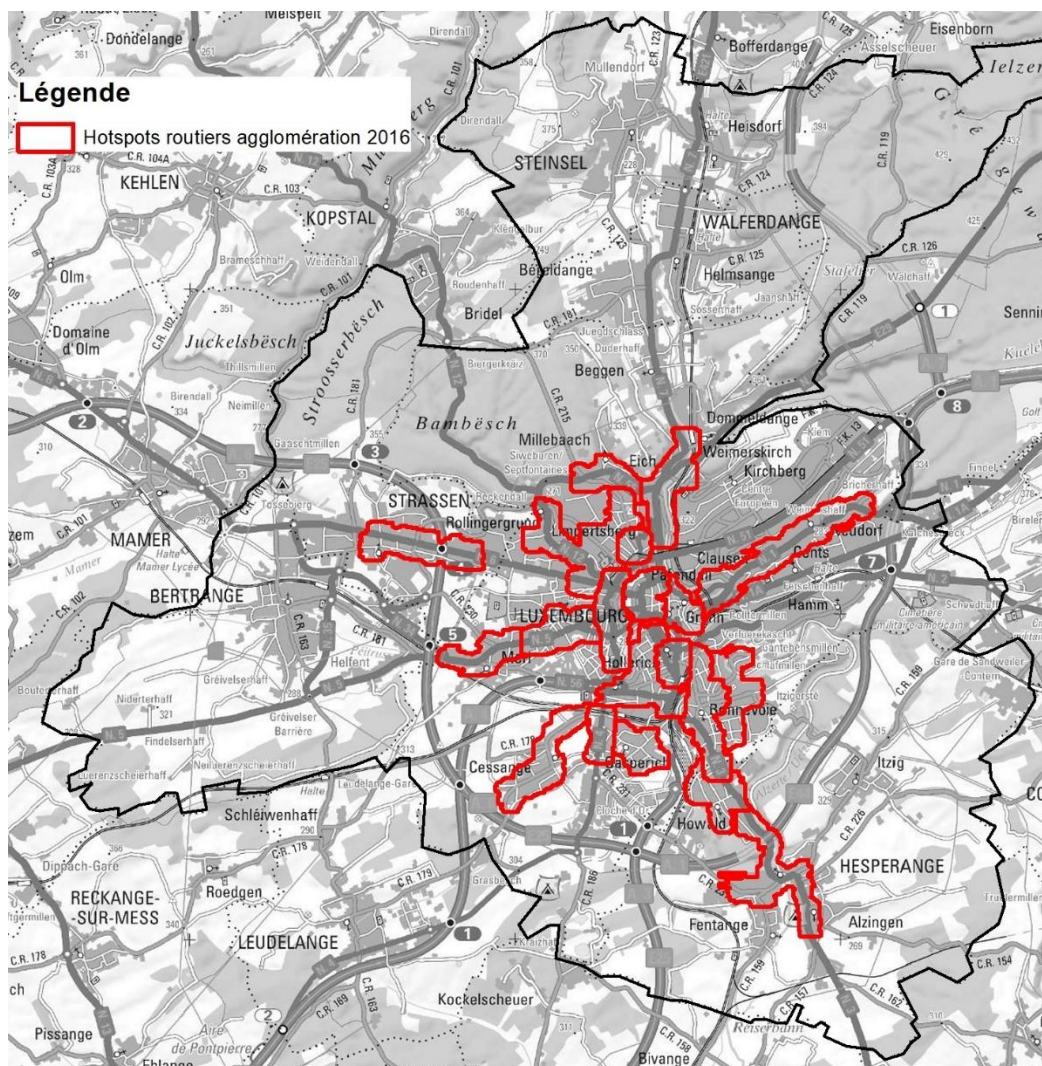
Pour l'application de certaines mesures de lutte contre le bruit, il peut s'avérer plus intéressant de considérer non seulement les personnes les plus exposées, mais aussi celles qui sont exposées à des niveaux de bruit même en-dessous des valeurs limites. Pour cette raison, l'indice UCE_{den} a été introduit et le tableau suivant indique les principaux résultats de l'étude d'évaluation des sites à l'aide de cet indice :

TABLEAU AVEC LES RESULTATS DE L'ETUDE UCE_{den} , BASEE SUR LA CARTOGRAPHIE STRATEGIQUE DU BRUIT DE TOUS LES AXES ROUTIERS DANS L'AGGLOMERATION DE LUXEMBOURG DE 2016

| N° d'ordre | Commune | Site | UCE_{den} |
|------------|------------|---|-------------|
| 1 | Luxembourg | Gare – Avenue de la Gare – Avenue de la Liberté N3 | 105 |
| 2 | Luxembourg | Route d'Esch - Blvd de la Foire N4 – N51 | 104 |
| 3 | Luxembourg | Gare – Gare centrale – N56A – Quartier Hollerich | 104 |
| 4 | Luxembourg | Centre-ville – N50 Blvd Franklin D. Roosevelt – CR204 Blvd Prince Henri – N7 Blvd Royal | 103 |
| 5 | Luxembourg | Bonnevoie – N3 Route de Thionville | 103 |
| 6 | Luxembourg | Eich/Weimerskirch - N7 Côte d'Eich – N11 Rue Munchen-Tesch – N55 Rue de Mühlenbach | 101 |
| 7 | Luxembourg | Limpertsberg – N12 Rue de Rollingergrund - CR217 Avenue de la Faïencerie | 101 |

| | | | |
|----|------------|---|-----|
| 8 | Luxembourg | Belair – N5A Avenue Guillaume – N5 Avenue du X Septembre | 100 |
| 9 | Hesperange | Hesperange – N3 Route de Thionville – CR 159 Rue de Bettembourg – CR 231 Rue de Gasperich | 99 |
| 10 | Luxembourg | Limpertsberg – Glacis - Allée Scheffer – Avenue Victor Hugo - CR 215 Avenue due Bois – Rue des Glacis | 99 |
| 11 | Luxembourg | Gasperich – N4 Route d'Esch | 99 |
| 12 | Luxembourg | Neudorf – N1 Rue de Neudorf - Clausen | 99 |
| 13 | Luxembourg | Merl – N5 Route de Longwy | 98 |
| 14 | Strassen | Strassen - N6 Route d'Arlon – A6 | 98 |
| 15 | Luxembourg | Gronn – N1 Blvd Victor Thorn | 97 |
| 16 | Hesperange | Hesperange – Howald - N3 Route de Thionville | 96 |
| 17 | Luxembourg | Bonnevoie – CR226 Rue d'Itzig – CR225 Rue de Hamm | 96 |
| 18 | Luxembourg | Cessange – CR179 Rue de Cessange | 96 |
| 19 | Luxembourg | Millebaach – N55 Rue de Rollingergrund - CR215 Rue de Bridel | 95 |
| 20 | Luxembourg | Gasperich – Rue Benjamin Franklin – Rue de Gasperich | 95 |

La localisation des zones prioritaires de gestion de bruit ainsi déterminées est illustrée sur la carte suivant ce paragraphe. Ces zones prioritaires seront réévaluées en cas de besoin et notamment au moment où une mise à jour de la cartographie stratégique sera disponible. L'étude technique ayant permis d'évaluation de l'indice UCE peut être consultée sur demande à l'Administration de l'environnement.



REPRESENTATION GRAPHIQUE DES ZONES PRIORITAIRES DE GESTION DU BRUIT ROUTIER

Finalement, les sites identifiés à l'aide de la cartographie stratégique du bruit des grands axes routiers (2016) sur lesquels se trouvent des bâtiments sensibles, tels que les écoles, les hôpitaux, etc., se trouvent dans le tableau ci-dessous :

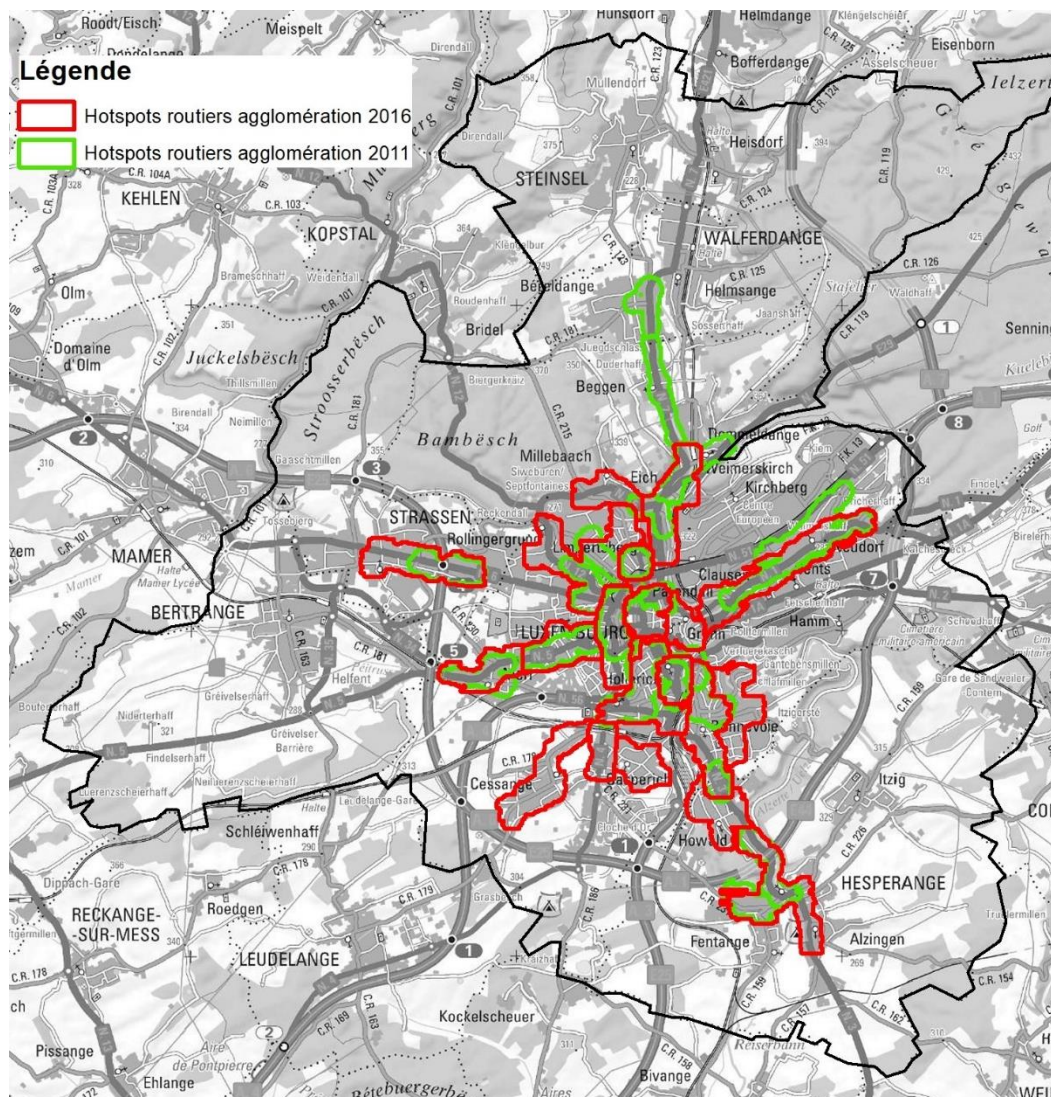
TABLEAU ENUMERANT LES SITES IDENTIFIES A L'AIDE DE LA CARTOGRAPHIE STRATEGIQUE DU BRUIT ROUTIER (2016)
SUR LESQUELS SE TROUVENT DES BATIMENTS SENSIBLES DANS L'AGGLOMERATION DE LUXEMBOURG

| | | | |
|---|--|---|---|
| Route d'Esch - Blvd de la Foire N4 – N51 | Gare – Gare centrale – N56A – Quartier Hollerich | Centre-ville – N50 Blvd Franklin D. Roosevelt – CR204 Blvd Prince Henri – N7 Blvd Royal | Bonnevoie – N3 Route de Thionville |
| Eich/Weimerskirch - N7 Côte d'Eich – N11 Rue Munchen-Tesch – N55 Rue de Mühlenbach | Limpertsberg – N12 Rue de Rollingergrund - CR217 Avenue de la Faïencerie | Belair – N5A Avenue Guillaume – N5 Avenue du X Septembre | Hesperange – N3 Route de Thionville – CR 159 Rue de Bettembourg – CR 231 Rue de Gasperich |
| Limpertsberg – Glacis - Allée Scheffer – Avenue Victor Hugo - CR 215 Avenue due Bois – Rue des Glacis | Gasperich – N4 Route d'Esch | Neudorf – N1 Rue de Neudorf - Clausen | Merl – N5 Route de Longwy |
| Strassen - N6 Route d'Arlon – A6 | Gronn – N1 Blvd Victor Thorn | Hesperange – Howald - N3 Route de Thionville | Bonnevoie – CR226 Rue d'Itzig – CR225 Rue de Hamm |
| Cessange – CR179 Rue de Cessange | Millebaach – N55 Rue de Rollingergrund - CR215 Rue de Bridel | Gasperich – Rue Benjamin Franklin – Rue de Gasperich | |

Pour ce qui est des bâtiments sensibles identifiés sur le territoire de l'agglomération de Luxembourg à l'aide de la cartographie stratégique des grands axes ferroviaires, il est renvoyé au plan d'action respectif.

En analysant les zones prioritaires de gestion du bruit routier identifiées en 2011 et 2016, il faut noter que les valeurs UCE déterminées ne sont pas forcément du même niveau. Dans certains cas spécifiques, une diminution de la valeur UCE par zone prioritaire de bruit peut s'expliquer par des mesures qui ont été réalisées entretemps et peuvent impacter le nombre de personnes exposées à la zone prioritaire de gestion du bruit. Pour des zones prioritaires de gestion du bruit routier, qui ont été identifiées pour 2011 et ne sont plus énumérées pour l'année 2016, il ne s'agit pas forcément non plus d'un assainissement, mais uniquement de priorité réarrangée dans les 20 premières zones prioritaires du bruit routier identifiées.

REPRÉSENTATION GRAPHIQUE DES ZONES PRIORITAIRES DE GESTION DU BRUIT ROUTIER 2016 vs. 2011



Par rapport à l'évaluation de la situation pour l'année 2011, la détermination des zones prioritaires de gestion du bruit routier pour la situation de l'année 2016 est plutôt restée du même niveau. Des exemples sont les zones prioritaires à Luxembourg-Gare, Neudorf, et Merl.

L'évaluation UCE_{den} peut indiquer l'impact par la mise en place de projets d'infrastructure, et/ou par l'assainissement de points noirs. Un exemple est :

- Délestage du trafic routier après ouverture de l'autoroute A7 (-33%), qui induit une réduction de résidents exposés au long de la N7.

En cas inverse, des zones prioritaires de gestion du bruit routier ont été identifiées pour 2016 qui ne l'étaient pas pour 2011 : Luxembourg-Cessange et Luxembourg-Gasperich. Cette identification peut être expliquée par l'augmentation du trafic routier qui se retrouve de plus en plus au niveau local et donc également dans les quartiers en développement.

De plus, il ressort de la comparaison entre la cartographie de 2011 avec celle de 2016, que de nouvelles zones prioritaires de gestion de bruit peuvent être identifiées en considérant le contexte de la croissance démographique importante, de la construction de nouveaux bâtiments résidentiels, et de la surface de la zone exposée entre 2011 et 2016.

5. LES MESURES POTENTIELLES DE RÉDUCTION DU BRUIT ÉTABLIES PAR LES GROUPES DE TRAVAIL

Mis à part les réductions du bruit sur le véhicule, qui engendrent une réduction générale du bruit, la plupart des problèmes de bruit nécessitent des solutions qui englobent des mesures adaptées aux spécificités locales.

Parmi les différentes mesures potentielles de lutte contre le bruit on distingue les mesures actives, c'est-à-dire les mesures qui réduisent le bruit à la source ou encore celles qui agissent sur la propagation du son de la source vers les lieux sensibles et les mesures passives, à savoir les mesures concernant l'isolation des bâtiments sensibles et qui protègent les riverains à la réception du bruit.

Généralement on peut dire qu'il n'existe pas de solution unique qui permette de résoudre tous les problèmes de bruit, mais souvent il faut faire un choix judicieux des mesures à mettre en place afin d'obtenir un rapport coût / efficacité optimal. Pour des situations complexes, une étude détaillée doit être réalisée préalablement, qui prévoit différents scénarii de protections simples ou combinées, une évaluation coût / performance et un contrôle expérimental des gains apportés. Les différents moyens d'action pour réduire le bruit sont décrits de manière générale dans les sections ci-après.

Les différents groupes de travail « bruit routier », « bruit ferroviaire » et « bruit aéroport » mis en place par le comité de pilotage contre le bruit prévu par le règlement grand-ducal du 2 août 2006 précité, ont élaboré des catalogues de mesures contre le bruit, qui tiennent compte du contexte national dans lequel ces mesures doivent se comprendre. Ces catalogues figurent en annexe à ces plans d'action respectifs et contiennent un relevé de mesures potentielles qui ont été discutées et évaluées au sein de ces groupes de travail spécifiques à leur thématique. Ces catalogues sont en évolution continue, ce qui veut dire qu'il ne s'agit pas de documents figés qui risqueraient de limiter le choix des mesures à envisager. Il s'agit plutôt de documents identifiant des pistes à creuser ou encore qui peuvent servir de point de départ pour les études d'optimisation qui pourront ensuite, le cas échéant, être pris en compte dans le cadre des plans d'action respectifs.

Il incombe de noter que la dernière édition du plan d'action prévoyait une mesure concernant l'établissement d'un catalogue de mesures potentielles de réduction de bruit spécifique pour l'agglomération. Lors de la discussion dans le groupe de travail concernant la mise en œuvre de cette mesure il a été convenu d'adapter le concept et d'organiser une série de Workshop ayant comme thématique les problèmes de bruit lié aux infrastructures de transport routier et ferroviaire dans le contexte communal. Il a aussi été décidé de ne pas se limiter à l'agglomération de

Luxembourg, mais d'élargir le Workshop aux communes intéressées qui se situent en dehors de l'agglomération de Luxembourg. Le premier Workshop a été organisé en date du 19 novembre 2019. Un document de Synthèse reprenant les conclusions du premier Workshop est disponible sur le site www.emwelt.lu. Faisant suite à ce Workshop, un deuxième Workshop ciblé sur certaines thématiques identifiés lors du premier Workshop ainsi que des échanges avec les groupes de travail bruit sont prévus.

C'est ainsi que la mesure concernant l'établissement d'un catalogue de mesures potentielles dans le chapitre 6 a été reformulé dans la présente mise à jour du plan d'action afin de tenir compte de l'évolution de cette mesure lors de sa mise en oeuvre.

5.1 ACTION A L'ÉMISSION

Pour ce qui est des actions possibles sur les véhicules au niveau de l'émission il peut être différencié entre les améliorations sur les véhicules (avions/trains/véhicules routiers), sur l'interface roue/rail ou pneu/chaussée. La gestion du trafic ainsi qu'une promotion du transport en public et de la mobilité douce sont d'autres moyens qui peuvent potentiellement réduire les émissions à la source. Le *plan d'action contre le bruit des grands axes ferroviaires de plus de trente mille passages de trains par an* et le *plan d'action contre le bruit des grands axes routiers de plus de trois millions de passages de véhicules par an* ainsi que le *plan d'action contre le bruit de l'aéroport de Luxembourg* renseignent en détail à ce sujet.

5.2 ACTION A LA PROPAGATION

Les actions sur la propagation du bruit, telles que les écrans antibruit, les buttes en terre, ou encore tout obstacle naturel (déblai) ou artificiel (bâtiments) permettant de protéger des sites exposés, constituent le moyen de réduction du bruit des transports terrestres le plus utilisé en Europe.

Pour ce qui est du bruit aérien les obstacles à la propagation du bruit entre les avions et la population résidant dans les logements avoisinants ne peut s'appliquer que lorsque les avions se trouvent encore sur la piste.

Plus de détails à ce sujet se trouvent dans le *plan d'action contre le bruit des grands axes ferroviaires de plus de trente mille passages de trains par an*, le *plan d'action contre le bruit des grands axes routiers de plus de trois millions de passages de véhicules par an* ainsi que dans le *plan d'action contre le bruit de l'aéroport de Luxembourg*.

5.3 ACTION A LA RECEPTION

L'insonorisation des bâtiments est un moyen utile de réduction du bruit qui permet de protéger l'espace habitable à l'intérieur des bâtiments d'habitation lorsque les niveaux de bruit extérieurs restent élevés. Elle est particulièrement utile, notamment dans les cas suivants :

- sur les sites très exposés mais peu habités où les écrans ne pourraient se justifier économiquement ;
- sur les sites pour lesquels les conditions géométriques difficiles limitent l'efficacité d'obstacles à la propagation ;
- sur des sites protégés de manière insuffisante par des écrans existants
- sur des sites pour lesquels la combinaison de mesures actives et l'insonorisation est la plus optimale d'un point de vue économique ou pragmatique.

Il s'agit de noter qu'un premier programme d'amélioration de l'isolation acoustique existe déjà pour l'aéroport à travers le *règlement grand-ducal du 18 février 2013 relatif à l'octroi des aides financières en vue de l'amélioration de l'isolation acoustique de bâtiments d'habitation contre le bruit aérien en provenance de l'aéroport de Luxembourg*. Par ailleurs, il est prévu d'analyser dans quelle mesure il est possible d'intégrer l'amélioration de l'isolation acoustique et les aides concernant l'utilisation rationnelle de l'énergie, ceci afin de proposer une solution plus généralisée aux personnes fortement exposées au bruit.

6. ACTIONS ENVISAGÉES POUR LES CINQ ANNÉES À VENIR

6.1 MESURES PREVENTIVES

1. Considération systématique du bruit par les instances étatiques lors de la détermination des conditions d'exploitation de nouvelles infrastructures de transport

Explication de la mesure : A l'article 2 de la *loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement*, il est précisé que les critères sur base desquels les projets d'infrastructure de transports font l'objet d'une évaluation en ce qui concerne leurs incidences sur l'environnement, sont à régler par un règlement grand-ducal, lequel a été publié le 15 mai 2018. Une étude d'impact détaillée définit de manière précise l'objectif, les caractéristiques, les dimensions, la localisation, les délais de réalisation et les coûts de toutes les mesures compensatoires indispensables en vue de réduire l'impact des projets en question. Nonobstant la réalisation d'une évaluation des incidences en vertu de la loi du 29 mai 2009 précitée, le bruit et ses répercussions sur l'environnement humain devront être évalués de manière systématique, à chaque fois qu'un impact négatif sur l'environnement humain en relation au bruit est à appréhender. Un arrêté ministériel déterminera les conditions d'aménagement et d'exploitation visant l'environnement humain et naturel, dont le bruit. En ce qui concerne la prévention du bruit, les mesures y relatives devront être conçues de façon durable, notamment face à l'évolution future du trafic et/ou en fonction de la saturation acoustique des infrastructures concernées.

Mise en œuvre de la mesure : Département des travaux publics, Département de la mobilité et des transports, Département de l'Environnement.

Echéancier : en continu

2. Guide pour une approche systématique de la réalisation des études acoustiques sur l'environnement humain

Explication de la mesure : Elaboration d'un guide technique

Il s'agit d'élaborer un guide qui s'adresse aux experts en charge d'analyser les incidences acoustiques de projets sur l'environnement des transports terrestres, à savoir les infrastructures routières et les chemins de fer (trains et trams) dans le cadre des « Etudes d'Incidences sur l'Environnement (EIE) ».

Mise en œuvre de la mesure : Département de l'environnement, Administration de l'environnement

Echéancier : 1^{re} version finalisée, en continu

3. Analyse concernant l'intégration de l'amélioration de l'isolation acoustique d'un logement dans les aides PRIMeHouse

Explication de la mesure : Analyse afin de déterminer dans quelle mesure il est possible d'intégrer l'amélioration de l'isolation acoustique dans les aides concernant l'utilisation rationnelle de l'énergie (PRIMeHouse), ceci afin de proposer une solution plus généralisée aux personnes fortement exposées au bruit routier et ferroviaire.

Mise en œuvre de la mesure : Département de l'environnement du Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable, Administration de l'Environnement.

Echéancier : Analyse en cours

4. Sensibilisation des acteurs clé du secteur communal et des bureaux d'études et promotion des concepts de gestion du bruit dans le cadre de l'aménagement du territoire et l'aménagement communal

Explication de la mesure : Campagne de sensibilisation des agents communaux et du secteur des bureaux de planification des opportunités et intérêts d'un aménagement avec prise en compte du bruit environnant et d'une construction avec un niveau d'isolation acoustique élevé. Par ailleurs, il s'agit de promouvoir les concepts visés à la section 3.4. « La prévention de nouveaux problèmes de bruit par une planification judicieuse » de façon ciblée parmi les acteurs clé du secteur communal et des bureaux d'études. Dans cette optique, les aspects concernant la gestion du bruit dans le cadre de l'aménagement du territoire et l'aménagement communal ont été intégrés dans la formation continue en aménagement du territoire proposée par l'Université du Luxembourg.

Mise en œuvre de la mesure : Direction de l'Aménagement communal et du Développement urbain du Ministère de l'Intérieur, Département de l'environnement du Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable, Université du Luxembourg et acteurs clés du domaine privé et public à déterminer.

Echéancier : en cours

5. Recommandation concernant les démarches au niveau de l'aménagement communal afin de prendre en compte le bruit dans la planification du PAG et des PAP communaux.

Explication de la mesure : En raison de l'autonomie communale, il a été jugé opportun d'élaborer dans une première approche des recommandations concernant les démarches au niveau de l'aménagement communal afin de prendre en compte le bruit dans la planification du PAG et des PAP communaux.

Mise en œuvre de la mesure : Direction de l'Aménagement communal et du Développement urbain du Ministère de l'Intérieur, Département de l'environnement du Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable, Administration de l'environnement

Echéancier : à déterminer

6. Promotion de l'agrément en matière d'isolation acoustique (agréments OA J1 et J2) et du métier de conception de l'isolation acoustique, des contrôles expérimentaux de mise en œuvre et des réceptions sur chantier des travaux d'isolation acoustique

Explication de la mesure : Promotion de l'agrément en matière d'isolation acoustique (agréments OA J1 et J2) et du métier de conception de l'isolation acoustique, des contrôles expérimentaux de mise en œuvre et des réceptions sur chantier des travaux d'isolation acoustique. Cette promotion vise avant tout des membres de l'OAI (Ordre des Architectes et Ingénieurs conseil) et autres acteurs du secteur et concerne la sensibilisation, l'information et la formation des acteurs intéressés tout aussi bien par rapport au métier en soi que par rapport au cadre réglementaire et aux spécificités locales.

Mise en œuvre de la mesure : Administration de l'environnement, Ordre des Architectes et des Ingénieurs-Conseils (OAI) et acteurs clés du domaine privé et public à déterminer.

Echéancier : à déterminer

7. Promotions et formations dans le domaine de l'isolation acoustique

Explication de la mesure : Cette mesure vise à promouvoir le concept de l'isolation acoustique des habitations et de proposer des formations pour les corps de métier chargés de la mise en œuvre de l'isolation acoustique sur chantier.

Mise en œuvre de la mesure : Département de l'environnement du Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable, Administration de l'environnement, Institut de Formation Sectoriel du Bâtiment (IFSB) et acteurs clés du domaine privé et public à déterminer.

Echéancier : à déterminer

8. Workshops ayant comme thématique les problèmes de bruit dans le contexte communal

Explication de la mesure : Cette mesure concerne l'organisation de Workshops ayant comme thématique les problèmes de bruit lié aux infrastructures de transport routiers et ferroviaires dans le contexte communal. Un premier Workshop a été organisé en date du 19 novembre 2019. Un document de Synthèse reprenant les conclusions du premier Workshop est disponible sur le site www.emwelt.lu. Faisant suite à ce Workshop, un deuxième Workshop ciblé sur certaines thématiques identifiées lors du premier Workshop ainsi que des échanges avec les groupes de travail bruit sont prévus.

Mise en œuvre de la mesure : Département de l'environnement du Ministère du Développement durable et des Infrastructures, Administration de l'environnement, Groupe de travail « bruit dans l'agglomération de Luxembourg et communes avoisinantes » et autres acteurs clés du domaine privé et public à déterminer

Echéancier : En cours

6.2 MESURES CONCERNANT L'INFRASTRUCTURE DE TRANSPORT ROUTIER - ASSAINISSEMENTS DANS LE CONTEXTE DE PROJETS SE RECOUVRANT AVEC DES ZONES PRIORITAIRES DE GESTION DU BRUIT

9. Nouvelle N3 : Section boulevard urbain

Description du Projet : Le projet de la section du boulevard urbain de la Nouvelle N3 prend son départ dans les zones de développement/ potentialités urbanistiques « Ban de Gasperich », « Midfield » et « Z.A. Howald » pour rejoindre la N3 / route de Thionville existante en amont du pont Buchler à Bonnevoie. Le projet de la Nouvelle N3 constitue la liaison d'ordre supérieure entre la N3 à la Z.A. Howald et la N3/pont Buchler, permettant de drainer les flux de trafic en direction de la Ville de Luxembourg, tout en évitant les localités de Howald et Bonnevoie. Ce projet portant la dénomination « 6.9 Nouvelle N3 : Section boulevard urbain » est classé en phase 1 dans le projet du Plan sectoriel transport et fait aussi partie de la stratégie MoDu.

Mesures Anti-Bruit prévues : La seule partie de la nouvelle N3 qui est proche d'immeubles résidentiels (ceux dans la rue Auguste Scholer) sera flanquée d'écrans acoustiquement isolants. La route nationale N3 actuelle sera délestée.

Zone prioritaire de gestion du bruit concernée : Les zones prioritaires de gestion du bruit de Bonnevoie – N3 Route de Thionville et Hesperange – Howald - N3 Route de Thionville sont concernées.

Mise en œuvre de la mesure : Administration des ponts et chaussées

Echéancier : Travaux en cours, fin prévue des travaux : 2022.

10. Nouvelle N3 : Section contournement de Alzingen

Description du Projet : Le projet de la section contournement de Alzingen de la nouvelle N3 prend son départ sur la N3 au sud de Alzingen. Afin de réduire les impacts environnementaux, le tracé du Contournement de Alzingen recherche un jumelage maximal avec les infrastructures de transport existantes (voies ferrées et autoroute A3) pour aboutir au Ban de Gasperich et s'y raccorder à la section boulevard urbain de la nouvelle N3.

Mesures Anti-Bruit prévues : Délestage de la N3 dans les traversées de Hesperange et Alzingen.

Zone prioritaire de gestion du bruit concernée : Les zones prioritaires de gestion du bruit de Bonnevoie – N3 Route de Thionville, Hesperange – Howald - N3 Route de Thionville et Hesperange – N3 Route de Thionville – CR 159 Rue de Bettembourg – CR 231 Rue de Gasperich sont concernées.

Mise en œuvre de la mesure : Administration des ponts et chaussées

Echéancier : A moyen terme.

11. Voies de délestage de Strassen

Description du Projet : Le projet des voies de délestage comprend deux parties, à savoir :

- Une première partie constituée d'une voie de liaison reliant la N6 à l'échangeur de Strassen-Nord/A6 et au CR181,
- Une deuxième partie passant au-dessus de l'autoroute A6/E25 par le pont du CR230 existant pour rejoindre le boulevard de Merl où il se connectera par l'intermédiaire d'un giratoire au lieu-dit « Seiweslescht ».

Ce projet portant la dénomination «6.2 Voies de délestage de Strassen» est classé en priorité 1 dans le projet du Plan sectoriel transport et fait aussi partie de la stratégie MoDu.

Mesures Anti-Bruit prévues : Délestage de diverses routes dans la localité de Strassen.

Zone prioritaire de gestion du bruit concernée : Pas de zone prioritaire de gestion de bruit immédiatement concernée, le projet à voir dans une optique de prévention de nouveaux problèmes.

Mise en œuvre de la mesure : Administration des ponts et chaussées

Echéancier : A moyen terme

12. Boulevard de Merl (N6-N5-A4)

Description du Projet : Le boulevard de Merl inscrit dans le Plan d'Aménagement Général de la Ville de Luxembourg constituera une liaison d'ordre supérieure permettant de compléter le réseau routier à l'ouest de la capitale afin de desservir les zones potentielles de développement. Cette artère maîtresse prend son départ à la limite territoriale des communes de Luxembourg et de Strassen aux abords du cimetière de Merl au lieu-dit « Seiwelescht », se raccorde à la N5 et à la N34 à Helfenterbruck par un carrefour muni de feux tricolores et poursuit son tracé vers le sud pour se terminer à l'autoroute A4 à laquelle il se raccorde par un nouvel échangeur. Le boulevard de Merl fait partie intégrante de la stratégie MoDu.

Mesures Anti-Bruit prévues : Etudes à mener lors de la planification détaillée.

Zone prioritaire de gestion du bruit concernée : La zone prioritaire de gestion du bruit de Merl – N5 Route de Longwy est concernée. Le projet est cependant aussi à voir dans une optique de prévention de nouveaux problèmes.

Mise en œuvre de la mesure : Administration des ponts et chaussées

Echéancier : A moyen terme

13. Boulevard de Cessange (A4-N4)

Description du Projet : Le boulevard de Cessange constituera une liaison d'ordre supérieure (route nationale projetée) permettant de compléter l'autoroute A6/E25 en vue de l'évacuation du trafic généré par les quartiers de Cessange et le Ban de Gasperich en direction de la périphérie ouest de la Ville de Luxembourg. Ledit boulevard sera relié à cet effet au réseau d'ordre supérieur par le biais d'un nouvel échangeur le reliant l'autoroute A4 et représentant ainsi le point de départ nord du projet, tandis que son raccordement à

la route nationale N4 constituera le point d'arrivée au sud du projet. Le projet constituera donc une liaison primaire entre les quartiers sud-ouest de la Ville de Luxembourg, et cela pour chaque mode de transport. Le boulevard de Cessange fait partie intégrante de la stratégie MoDu.

Mesures Anti-Bruit prévues : Etudes à mener lors de la planification détaillée

Zone prioritaire de gestion du bruit concernée : La zone prioritaire de gestion du bruit de Cessange – CR179 Rue de Cessange est concernée, mais ce projet est aussi à voir dans une optique de prévention de nouveaux problèmes.

Mise en œuvre de la mesure : Administration des ponts et chaussées

Echéancier : A moyen terme

14. A6 - Sécurisation / Optimisation de la Croix de Cessange et de l'échangeur Helfenterbrück

Description du Projet : Dans la logique de ce qui a été réalisé au niveau de la Croix de Gasperich, la configuration actuelle de la Croix de Cessange et de l'échangeur Helfenterbrück, couplé à l'augmentation continue du trafic autoroutier, impliquent la nécessité d'entreprendre des travaux de sécurisation voire d'optimisation, afin de répondre aux besoins du trafic existant. Dans ce contexte, aussi bien la Croix de Cessange que l'échangeur Helfenterbrück subiront des adaptations géométriques permettant de pallier au manque de sécurité. Des adaptations des bretelles d'entrée et de sortie, ainsi que de la section courante permettront, d'une part, une meilleure gestion du trafic et, d'autre part, contribueront à une augmentation de la sécurité routière. Le projet fait partie intégrante de la stratégie MoDu.

Mesures Anti-Bruit prévues : Délestage de la route de Longwy par l'augmentation de la capacité sur l'A6, études pour la détermination de mesures anti-bruit prévues lors de la planification détaillée.

Zone prioritaire de gestion du bruit concernée : La zone prioritaire de gestion du bruit de Merl – N5 Route de Longwy est concernée.

Mise en œuvre de la mesure : Administration des ponts et chaussées

Echéancier : En cours, respectivement à moyen terme

6.3 GESTION DU BRUIT FERROVIAIRE DANS LE CONTEXTE D'AUTRES PROJETS (PREVENTION, ASSAINISSEMENT)

15. Projet de la mise à double voie du tronçon Hamm-Sandweiler

Description du projet : La ligne en direction de Wasserbillig ne disposant que d'une seule voie entre le viaduc "Pulvermühle" et la gare d'Oetrange, la mise à double voie du tronçon entre Hamm et Sandweiler permet d'améliorer la ponctualité des trains en direction ou en provenance de Wasserbillig.

La mise à double voie projetée est aussi la suite logique de la construction du nouveau viaduc susmentionné. Il y a lieu d'ajouter que la ligne en direction de Wasserbillig est la seule ligne ferroviaire entre le Luxembourg et l'Allemagne. Ce projet portant la dénomination « 2.2 Mise à double voie du tronçon Hamm-Sandweiler » est classé en phase 1 dans la stratégie MoDu et repris dans le projet du Plan sectoriel transport.

Mesures anti-bruit prévues : Ecrans antibruit au Cents composés principalement de gabions.

Zone prioritaire de gestion du bruit concernée : Pas de zone prioritaire de gestion du bruit immédiatement concernée, mais ce projet est à voir dans une optique de prévention de nouveaux problèmes.

Mise en œuvre de la mesure : CFL

Echéancier : Début des travaux : 2012 ; Mise en service : avril 2019.

16. Projet du viaduc Pulvermühle

Description du projet: Le viaduc ferroviaire de Pulvermühle enjambe l'Alzette et permet le raccordement des lignes du Nord et de l'Est à la gare centrale de Luxembourg. Or cette situation provoque un goulot d'étranglement à l'entrée de la tête nord de la gare de Luxembourg. La construction d'un nouveau viaduc permet de désengorger le secteur et d'augmenter la capacité des lignes. Les voies du viaduc de Pulvermühle sont réservées à la ligne du Nord. Les deux voies de la nouvelle construction sont affectées à la circulation des trains vers Wasserbillig. Le projet fait partie intégrante du projet « 2.4 Réaménagement de la Gare de Luxembourg avec les têtes nord, sud et ouest », qui est classé en phase 1 dans la stratégie MoDu et repris dans le projet du Plans sectoriel transport.

Mesures Anti-Bruit : Ecran antibruit réfléchissant sur le nouveau pont ainsi que sur le pont existant et mesures anti-bruit concernant l'ouvrage sur perré reliant le nouveau pont à la ligne Luxembourg vers Wasserbillig.

Zone prioritaire de gestion du bruit concernée : Pas de zone prioritaire de gestion du bruit immédiatement concernée, mais ce projet est à voir dans une optique de prévention de nouveaux problèmes.

Mise en œuvre de la mesure : CFL

Echéancier : Début des travaux : 2009, Mise en service : avril 2019.

6.4 MESURES SPECIFIQUES CONCERNANT L'AGGLOMERATION DE LUXEMBOURG

17. Mise en place d'un réseau de tramway sur le territoire de l'agglomération de Luxembourg

Explication de la mesure : Le développement de la capitale luxembourgeoise s'accompagne d'un accroissement important des déplacements, dans un contexte de rayonnement transfrontalier. Le trafic aux heures de pointes est particulièrement intense en raison de déplacements domicile-travail corrélés au nombre exceptionnel des emplois offerts. Les moyens de transport collectif existants sont à leur limite structurelle de capacité. Pour éviter une dégradation continue du service et même une paralysie des réseaux routiers, ferroviaires et de bus, il est nécessaire de réorganiser l'offre de transports en commun de façon considérable. Un nouveau système de transport très performant doit donc être mis en place. La meilleure solution est apportée par le tram qui, outre une capacité importante et adaptable, permet des déplacements rapides et confortables. Avec le tram, l'offre de transport en commun franchira un nouveau cap. C'est le système de transport le plus adapté à la Ville de Luxembourg ; il permet des déplacements rapides et confortables dans le respect du milieu qu'il traverse. L'accès aux principaux pôles de développement de la Ville est direct. La desserte fine des quartiers est assurée par les bus urbains qui, associés au tram et en interface avec lui, constituent un réseau à forte couverture. La multimodalité structurée par le biais des pôles d'échanges avec les trains et les bus régionaux assure un lien efficace avec les transports interurbains. La mise en service du tram permettra de réduire fortement le nombre de bus circulant sur plusieurs axes principaux de la ville de Luxembourg, notamment sur l'axe Cloche-D'Or - Gare centrale - Ville haute - Kirchberg. Le Tram aura un impact positif sur plusieurs zones prioritaires de gestion du bruit proches de ces axes principaux, notamment :

- Limpertsberg – Glacis - Allée Scheffer – Avenue Victor Hugo - CR 215 Avenue due Bois – Rue des Glacis
- Route d'Esch - Blvd de la Foire N4 – N51
- Centre-ville – N50 Blvd Franklin D. Roosevelt – CR204 Blvd Prince Henri – N7 Blvd Royal
- Gare – Avenue de la Gare – Avenue de la Liberté N3
- Bonnevoie – N3 Route de Thionville
- Hesperange – Howald - N3 Route de Thionville



TRACÉ PRÉVISIONNEL DU TRAM

L'étude acoustique fait dans le cadre l'évaluation des incidences sur l'environnement humain et naturel de certains projets routiers, ferroviaires et aéroportuaires a montré qu'à un bon nombre d'endroits des améliorations de la situation acoustique sont à prévoir. Exemplairement un extrait de l'étude acoustique montrant la réduction de bruit devant la Gare centrale et au niveau de l'avenue de la Liberté est montré ci-dessous. Cette réduction de bruit peut aller de -4 dB(A) jusqu'à -10 dB(A) ce qui peut être quantifié comme étant une réduction substantielle des nuisances sonores. L'étude a pris en compte dans le scénario de la situation future le trafic routier et la circulation du Tram.



noter qu'actuellement aucune obligation légale et aucune restriction découlent du fait qu'une zone a été identifiée comme étant une zone calme urbaine potentielle.

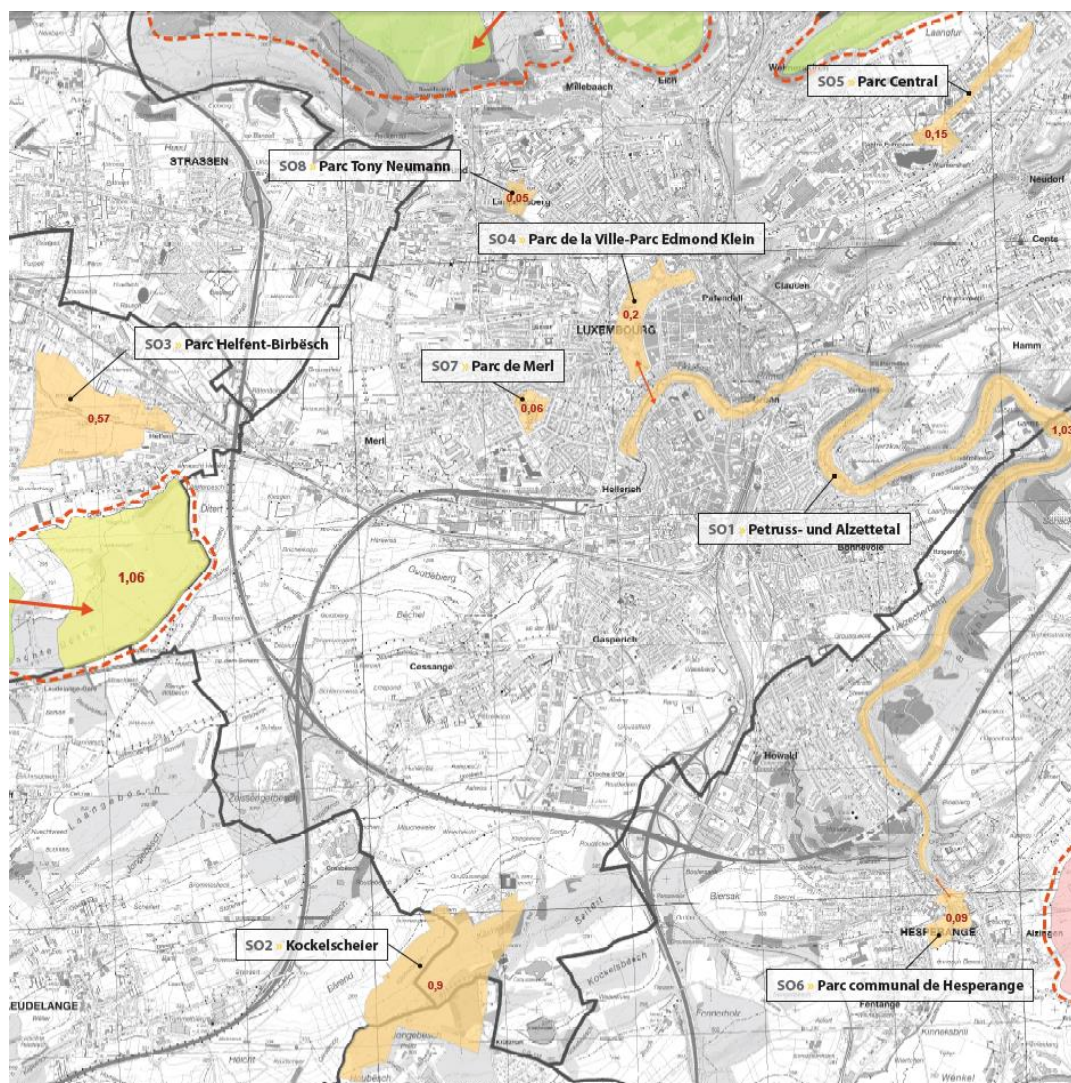


ILLUSTRATION DES ZONES OASIS URBAINES POTENTIELLES IDENTIFIÉES À CE STADE

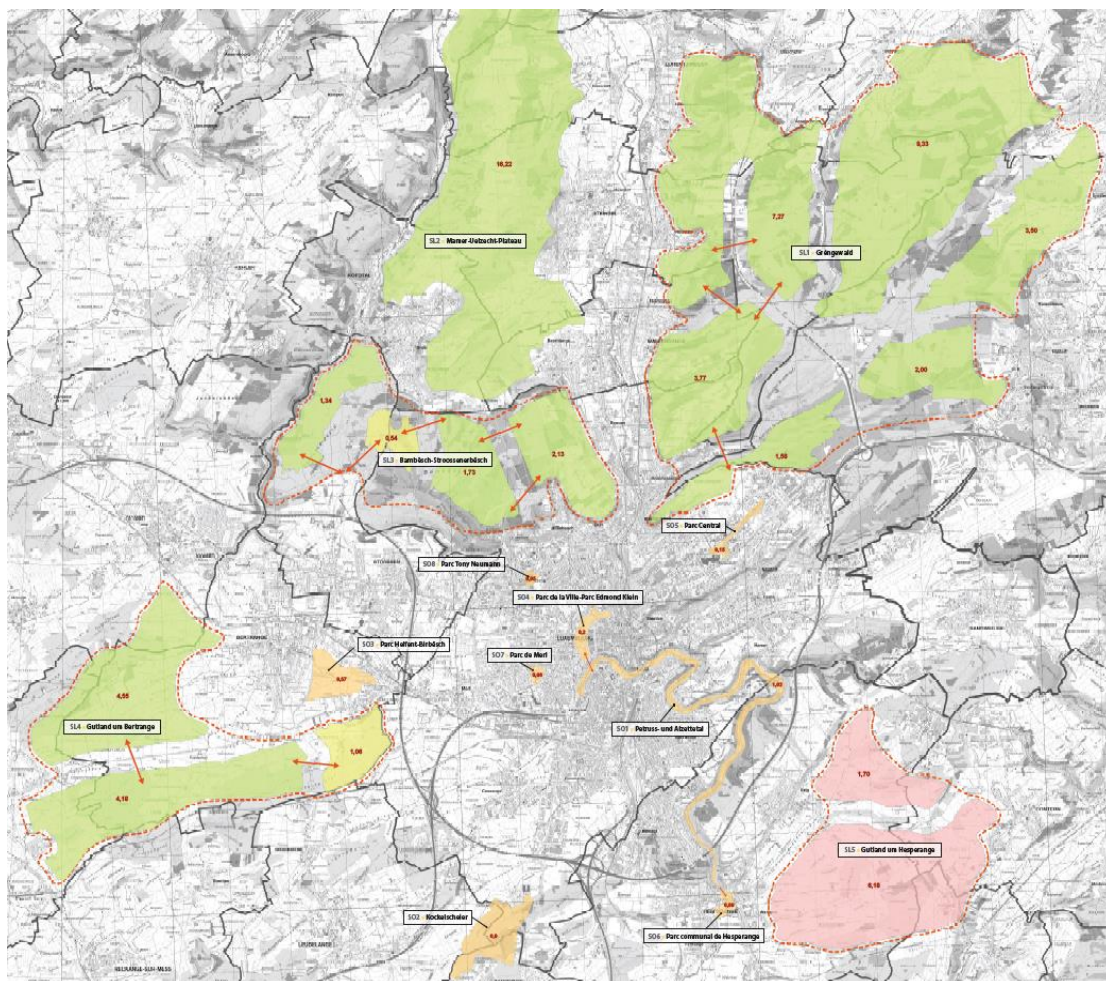


ILLUSTRATION DES ZONES CALMES URBAINES POTENTIELLES IDENTIFIÉES À CE STADE

Mise en œuvre de la mesure : Département de l'environnement, Département de l'aménagement du territoire, Administration de l'environnement, Service des parcs, Communes de l'Agglomération de Luxembourg.

Echéancier : finalisée, les zones calmes urbaines potentielles peuvent être consultées sur le Geoportail : www.geoportail.lu

6.5 DISPOSITIONS ENVISAGÉES POUR ÉVALUER LA MISE EN ŒUVRE ET LES RESULTATS DU PLAN D'ACTION

19. Information du public et des milieux concernés

Explication de la mesure: Mise à disposition des données sur l'environnement acoustique humain (càd. cartes stratégiques du bruit, campagnes de mesure, études) au grand public à travers la plateforme Geoportail et mise à disposition à travers la plateforme Open Data (sous format shape, le cas échéant) pour les besoins des administrations communales et des bureaux d'études privés. Intégrer les informations concernant le bruit environnemental dans des publications et effectuer des campagnes d'information au sujet des plans d'action contre le bruit.

Mise en œuvre de la mesure : Administration de l'environnement, Administration du cadastre et de la topographie, Service Information et Presse

Echéancier: en cours

20. Elaboration des prochaines cartes de bruit stratégiques

Explication de la mesure: Conformément aux exigences de la directive 2002/49/CE précitée, les prochaines cartes de bruit seront élaborées sur base des données de trafic routier de 2021.

Mise en œuvre de la mesure: Administration de l'environnement

Echéancier : fin 2022/début 2023

21. Evaluation de l'environnement et de la population exposée à des sources de bruit combinées

Explication de la mesure : Lors de la consultation publique pour le deuxième cycle de plans d'action en 2016, les réactions ont notamment demandé de prendre en compte les effets cumulés de plusieurs sources de bruit. La présente mesure vise à évaluer le degré d'importance et l'étendue de l'exposition multiple au Luxembourg et à fournir les informations sur l'état de l'environnement et de la population exposée à des sources de bruit combinées..

Mise en œuvre de la mesure : Administration de l'environnement

Echéancier : en cours

22. Campagne de mesures

Explication de la mesure: Une campagne de mesures de courte durée sera effectuée par l'Administration de l'environnement par un expert indépendant, et publiée sur les portails Open Data et emwelt.geoportail.lu.

Mise en œuvre de la mesure: Administration de l'environnement

Echéancier: 1 fois par année

23. Collecte de données élaborées sur l'environnement sonore

Explication de la mesure : L'objectif est de réaliser une collecte de données élaborées sur l'environnement sonore. Y fait partie l'évaluation d'impact systématique de projet(s) d'infrastructures de transport sur l'environnement humain, ceci pour la situation existante, et les scénarios estimés et mis en place. Cette mesure facilite la quantification des mesures prises.

Mise en œuvre de la mesure : Département de l'environnement, Administration de l'environnement

Echéancier : en cours

24. Quantification des effets de santé liés à l'exposition du bruit environnemental

Explication de la mesure: Conformément aux exigences de la directive 2002/49/CE précitée, les effets de santé seront estimés en appliquant la méthodologie précisée en annexe III.

Mise en œuvre de la mesure: Administration de l'environnement

Echéancier : fin 2022/début 2023

7. ANNEXES

7.1 INFRASTRUCTURE PRISE EN COMPTE POUR L'ETABLISSEMENT DE LA CARTOGRAPHIE STRATEGIQUE DU BRUIT

7.1.1 LES AGGLOMERATIONS DE PLUS DE 100.000 HABITANTS

La zone urbaine autour de la Ville de Luxembourg, délimitée par les territoires de la commune de Bertrange, de la commune de Hesperange, de la commune de Luxembourg, de la commune de Strassen, de la commune de Steinsel et de la commune de Walferdange est la seule agglomération potentielle de plus de 100.000 habitants au sens de la *directive 2002/49/CE du Parlement Européen et du Conseil du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement* sur le territoire du Grand-Duché de Luxembourg.

7.1.2 LES GRANDS AXES ROUTIERS DE PLUS DE 6 MILLIONS DE PASSAGES DE VEHICULES PAR AN

Le tableau ci-dessous représente les grands axes routiers potentiels de plus de 6 millions de passages de véhicules par an sur le territoire du Grand-Duché de Luxembourg selon la nomenclature de la Cellule Modèles de Transport (CMT). Les cartes de bruit stratégiques seront établies aussi pour les carrefours, les jonctions et les échangeurs éventuels entre ces différents grands axes routiers.

| | | |
|--------------------------|--------------------|-------|
| A. 1 | C.R. 211 | N. 34 |
| A. 13 | C.R. 224 | N. 37 |
| A. 3 | C.R. 225 | N. 38 |
| A. 4 | C.R. 228 | N. 4 |
| A. 6 | C.R. 230 | N. 4C |
| A. 7 | C.R. 231 | N. 4D |
| Avenue Charles de Gaulle | C.R. 234 | N. 5 |
| Avenue de Luxembourg | C.R. 234B | N. 50 |
| B. 3 | Collectrice du Sud | N. 51 |

| | | |
|---------------------------|---------|--------------------|
| B. 4 | F.K. 1 | N. 52 |
| B. 4A | F.K. 13 | N. 55 |
| B. 7 | F.K. 2 | N. 56 |
| Boulevard Konrad Adenauer | N. 1 | N. 56A |
| C.R. 103 | N. 10 | N. 57 |
| C.R. 110 | N. 11 | N. 5B |
| C.R. 132 | N. 12 | N. 5D |
| C.R. 137 | N. 13 | N. 6 |
| C.R. 139 | N. 15 | N. 7 |
| C.R. 142 | N. 16 | Rangwee |
| C.R. 158 | N. 17 | Rue Cents |
| C.R. 159 | N. 1A | Rue Charles Martel |
| C.R. 161 | N. 1D | Rue In Bouler |
| C.R. 163 | N. 2 | Rue Notre-Dame |
| C.R. 164 | N. 2A | Rue d'Audun |
| C.R. 165 | N. 3 | Rue de Noertzange |
| C.R. 178 | N. 31 | Rue des Scillas |
| C.R. 181 | N. 31B | Rue du Laboratoire |
| C.R. 187 | N. 32 | Val du Scheid |
| C.R. 204 | N. 33 | |

7.1.3 LES GRANDS AXES ROUTIERS DE PLUS DE 3 MILLIONS DE PASSAGES DE VEHICULES PAR AN

Le tableau ci-dessous représente les grands axes routiers potentiels de plus de 3 millions de passages de véhicules par an sur le territoire du Grand-Duché de Luxembourg, y compris ceux de plus de 6 millions de passages de véhicules par an selon la nomenclature de la Cellule Modèles de Transport (CMT). Les cartes de bruit stratégiques seront établies aussi pour les carrefours, les jonctions et les échangeurs éventuels entre ces différents grands axes routiers.

| | | |
|---------------------------|--------------------|---------------------------|
| A. 1 | C.R. 222 | N. 50 |
| A. 13 | C.R. 224 | N. 51 |
| A. 3 | C.R. 225 | N. 52 |
| A. 4 | C.R. 226 | N. 53 |
| A. 6 | C.R. 228 | N. 55 |
| A. 7 | C.R. 230 | N. 56 |
| Avenue Charles de Gaulle | C.R. 231 | N. 56A |
| Avenue de Luxembourg | C.R. 232 | N. 57 |
| Avenue Gaston Diderich | C.R. 233 | N. 5A |
| Avenue John F. Kennedy | C.R. 234 | N. 5B |
| Avenue de la Paix | C.R. 234B | N. 5D |
| B. 3 | C.R. 306 | N. 5F |
| B. 4 | C.R. 309 | N. 6 |
| B. 4A | C.R. 345A | N. 7 |
| B. 7 | C.R. 348 | N. 7A |
| Boulevard Konrad Adenauer | C.R. 366 | N. 8 |
| C.R. 101 | C.R. 366A | Penetrante de Lallange |
| C.R. 102 | Cité Bourfeld | Place de l'Hôtel de Ville |
| C.R. 103 | Collectrice du Sud | Place des Récollets |
| C.R. 106 | F.K. 1 | Rangwee |
| C.R. 109 | F.K. 13 | Raspert |
| C.R. 110 | F.K. 2 | Route d'Arlon |
| C.R. 123 | Hinnick | Route de Longwy |
| C.R. 125 | N. 1 | Route de Thionville |
| C.R. 126 | N. 10 | Rue A Peschen |
| C.R. 126B | N. 11 | Rue Auguste Laval |
| C.R. 127 | N. 11A | Rue Benjamin Franklin |

| | | |
|-----------|--------|--------------------------------|
| C.R. 132 | N. 11B | Rue Cents |
| C.R. 134 | N. 12 | Rue Charles Martel |
| C.R. 137 | N. 13 | Rue Ch.W. Gluck |
| C.R. 139 | N. 14 | Rue Christophe Plantin |
| C.R. 141A | N. 15 | Rue Eugène Ruppert |
| C.R. 141B | N. 16 | Rue Glück |
| C.R. 142 | N. 17 | Rue Guillaume J. Kroll |
| C.R. 149 | N. 17A | Rue In Bouler |
| C.R. 150 | N. 18 | Rue Jenneberg |
| C.R. 152A | N. 18A | Rue Ludwig Van Beethoven |
| C.R. 152B | N. 19 | Rue Nicolas-Ernest Barble |
| C.R. 152E | N. 1A | Rue Notre-Dame |
| C.R. 158 | N. 1C | Rue Philippe II |
| C.R. 159 | N. 1D | Rue Pierre Federspiel |
| C.R. 160 | N. 2 | Rue Principale |
| C.R. 161 | N. 2A | Rue Richard Coudenhove-Kalergi |
| C.R. 162 | N. 22 | Rue Robert Stümper |
| C.R. 163 | N. 24 | Rue Théophile Aubart |
| C.R. 164 | N. 26 | Rue W.A. Mozart |
| C.R. 165 | N. 27 | Rue d'Audun |
| C.R. 168 | N. 27A | Rue de Bouillon |
| C.R. 169 | N. 28 | Rue de Luxembourg |
| C.R. 170 | N. 3 | Rue de Noertzange |
| C.R. 170A | N. 31 | Rue de Schwarzenhof |
| C.R. 173 | N. 31B | Rue des Scillas |
| C.R. 174 | N. 32 | Rue de l'Eau |

| | | |
|----------|-------|--------------------|
| C.R. 178 | N. 33 | Rue de la Chapelle |
| C.R. 181 | N. 34 | Rue de la Gare |
| C.R. 184 | N. 35 | Rue des Aubépines |
| C.R. 185 | N. 37 | Rue des Scillas |
| C.R. 186 | N. 38 | Rue du Cimetière |
| C.R. 187 | N. 4 | Rue du Laboratoire |
| C.R. 190 | N. 4A | Val St-André |
| C.R. 204 | N. 4C | Val du Scheid |
| C.R. 211 | N. 4D | |
| C.R. 217 | N. 5 | |

7.1.4 LES GRANDS AXES FERROVIAIRES DE PLUS DE 60.000 PASSAGES DE TRAINS PAR AN

Le tableau ci-dessous représente les grands axes ferroviaires potentiels de plus de 60.000 passages de train par an sur le territoire du Grand-Duché de Luxembourg selon la nomenclature de la Société Nationale de Chemins de Fer Luxembourgeois (SNCFL). Les cartes de bruit stratégiques seront établies aussi pour les jonctions éventuelles entre ces différents grands axes ferroviaires et pour les voies pertinentes dans les gares.

| | |
|----------------------|--|
| LUS10100 et LUS20100 | Luxembourg - Luxembourg/sortie Bisserbréck |
| LUS10600 et LUS20600 | Luxembourg - Bettembourg |
| LUS10620 et LUS20620 | Bettembourg - Esch-sur-Alzette |
| LUS10700 et LUS20700 | Luxembourg - Luxembourg-Hollerich |

7.1.5 LES GRANDS AXES FERROVIAIRES DE PLUS DE 30.000 DE PASSAGES DE TRAINS PAR AN

Le tableau ci-dessous représente les grands axes ferroviaires potentiels de plus de 30.000 passages de train par an sur le territoire du Grand-Duché de Luxembourg, y compris ceux de plus de 60.000 passages de trains par an selon la nomenclature de la Société Nationale de Chemins de Fer Luxembourgeois (SNCFL). Les cartes de bruit stratégiques seront établies aussi pour les jonctions éventuelles entre ces différents grands axes ferroviaires et pour les voies pertinentes dans les gares.

| | |
|----------------------|--|
| LUS10100 et LUS20100 | Luxembourg - Luxembourg/sortie Bisserbréck |
| LUS10100 et LUS20100 | Luxembourg/sortie Bisserbréck - Ettelbruck |
| LUS10300 et LUS20300 | Luxembourg/sortie Bisserbréck - Oetrange |
| LUS10301 et LUS20301 | Oetrange - Wasserbillig |
| LUS10500 et LUS20500 | Luxembourg/Hollerich - Bertrange/Strassen |
| LUS10500 et LUS20500 | Bertrange/Strassen - Kleinbettingen |
| LUS10600 et LUS20600 | Luxembourg - Bettembourg |
| LUS10601 et LUS20601 | Bettembourg - Bettembourg/frontière |
| LUS10620 et LUS20620 | Bettembourg - Esch-sur-Alzette |

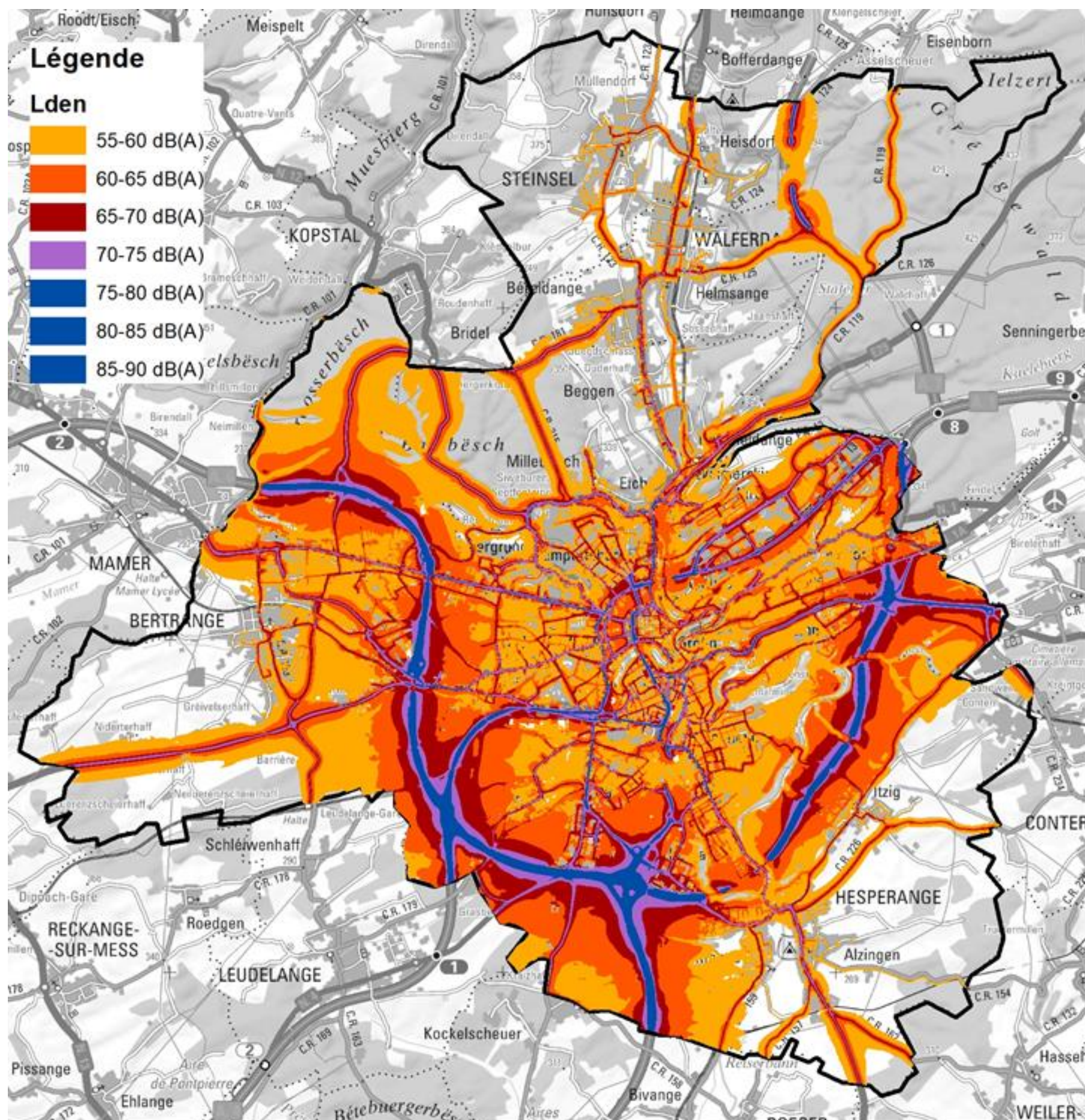
| | |
|----------------------|-----------------------------------|
| LUS10620 et LUS20620 | Esch-sur-Alzette - Belval/Usines |
| LUS10620 et LUS20620 | Belval/Usines - Pétange |
| LUS10700 et LUS20700 | Luxembourg - Luxembourg-Hollerich |
| LUS10700 et LUS20700 | Luxembourg - Pétange |
| LUS10701 et LUS20701 | Pétange - Rodange |

7.1.6 LES GRANDS AEROPORTS

L'Aéroport de Luxembourg (ELLX) est le seul grand aéroport potentiel au sens de la *directive 2002/49/CE du Parlement Européen et du Conseil du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement* sur le territoire du Grand-Duché de Luxembourg

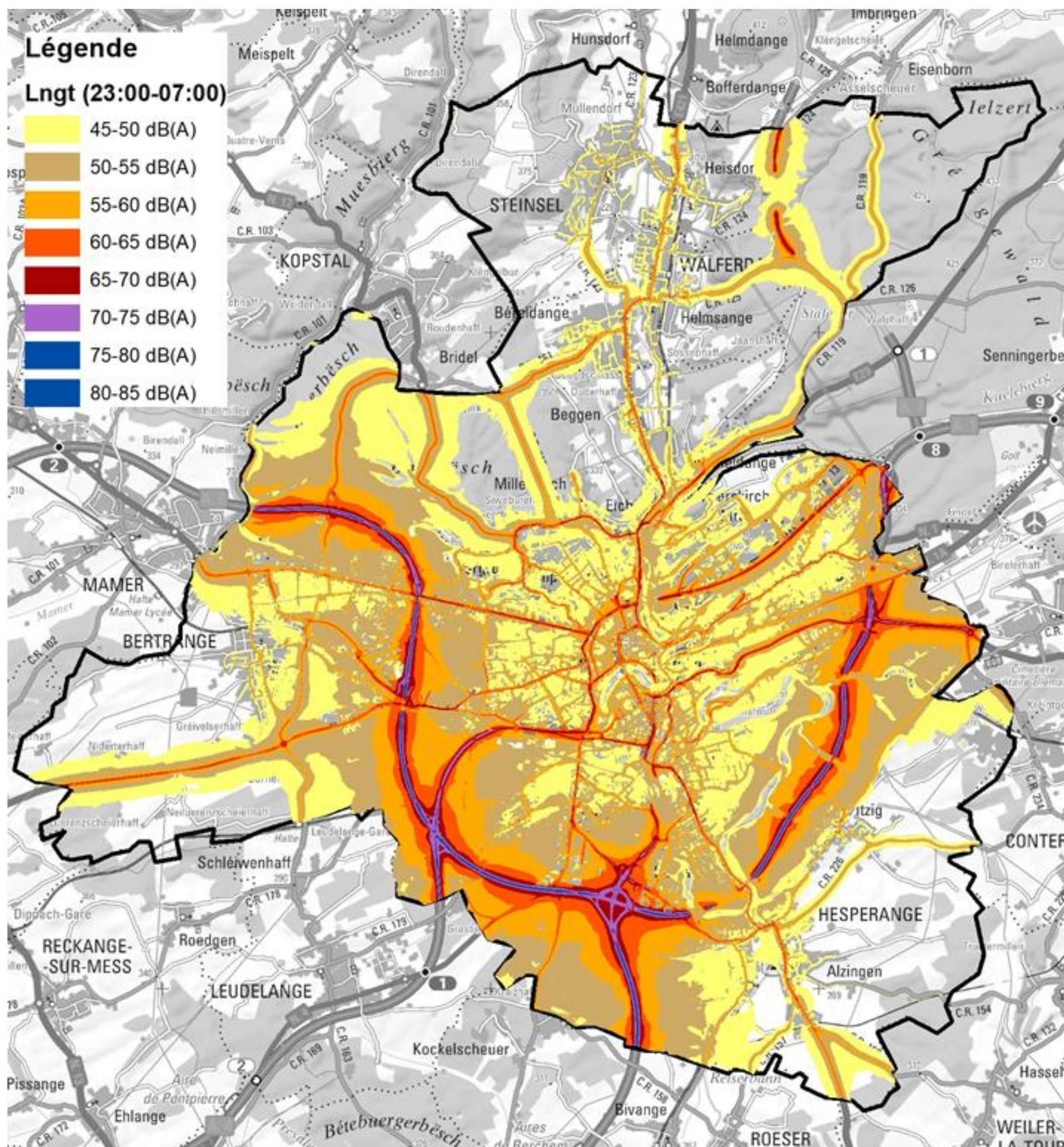
7.2 LES CARTES DE BRUIT STRATEGIQUES DU BRUIT ROUTIER DE L'AGGLOMERATION DE LUXEMBOURG 2016

L_{den}

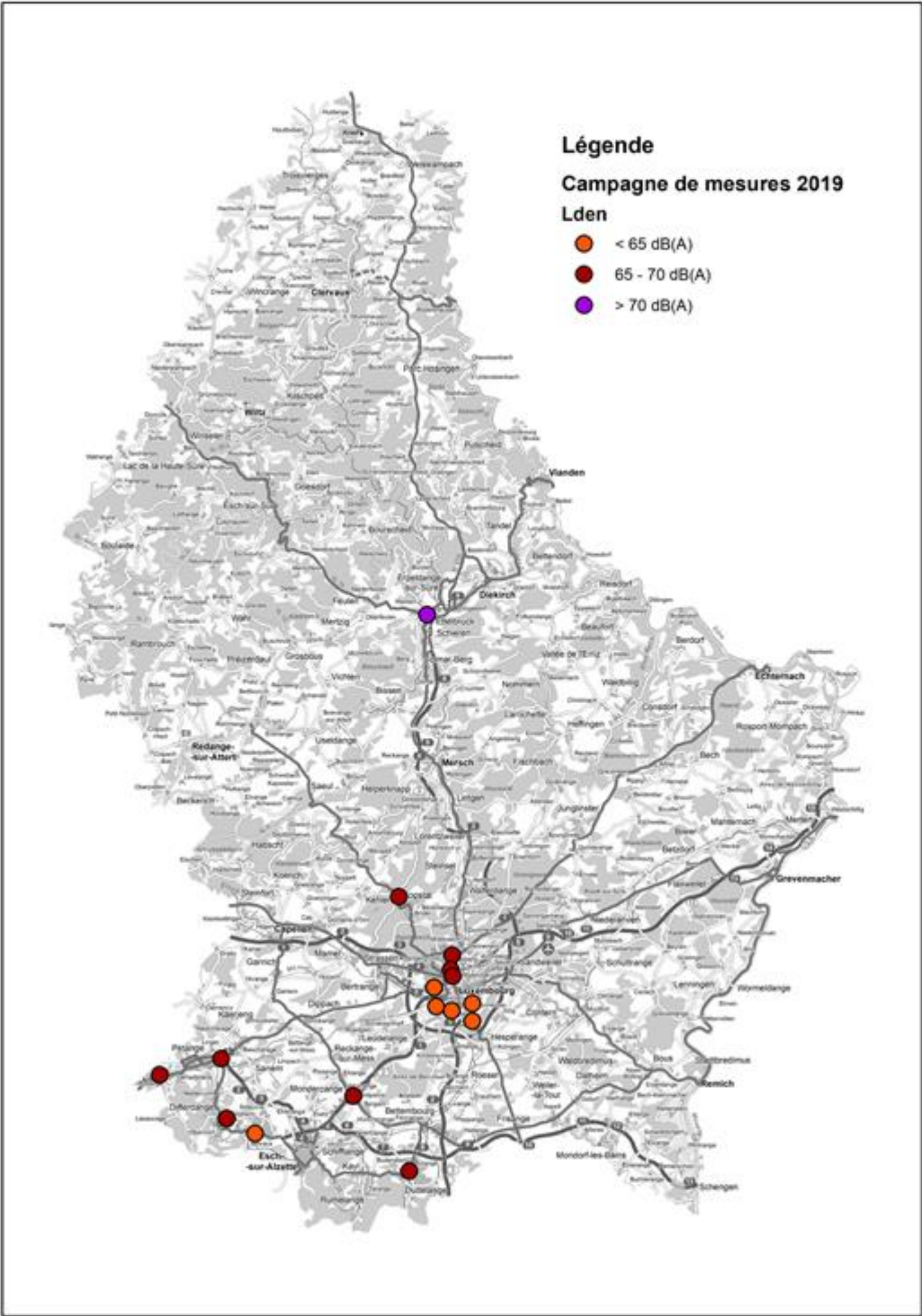


7.3 LES CARTES DE BRUIT STRATEGIQUES DU BRUIT ROUTIER DE L'AGGLOMERATION DE LUXEMBOURG 2016

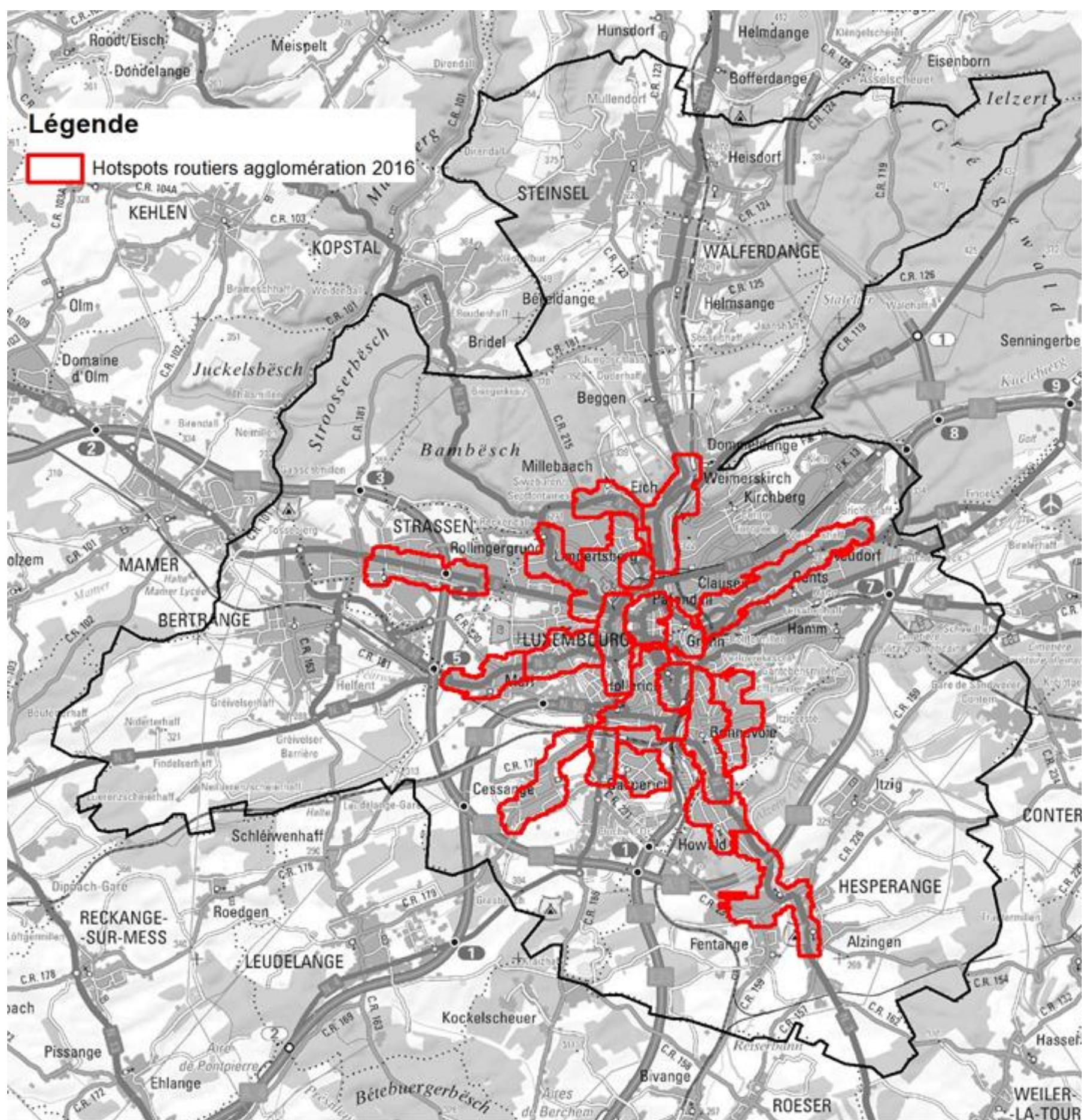
L_{NIGHT}



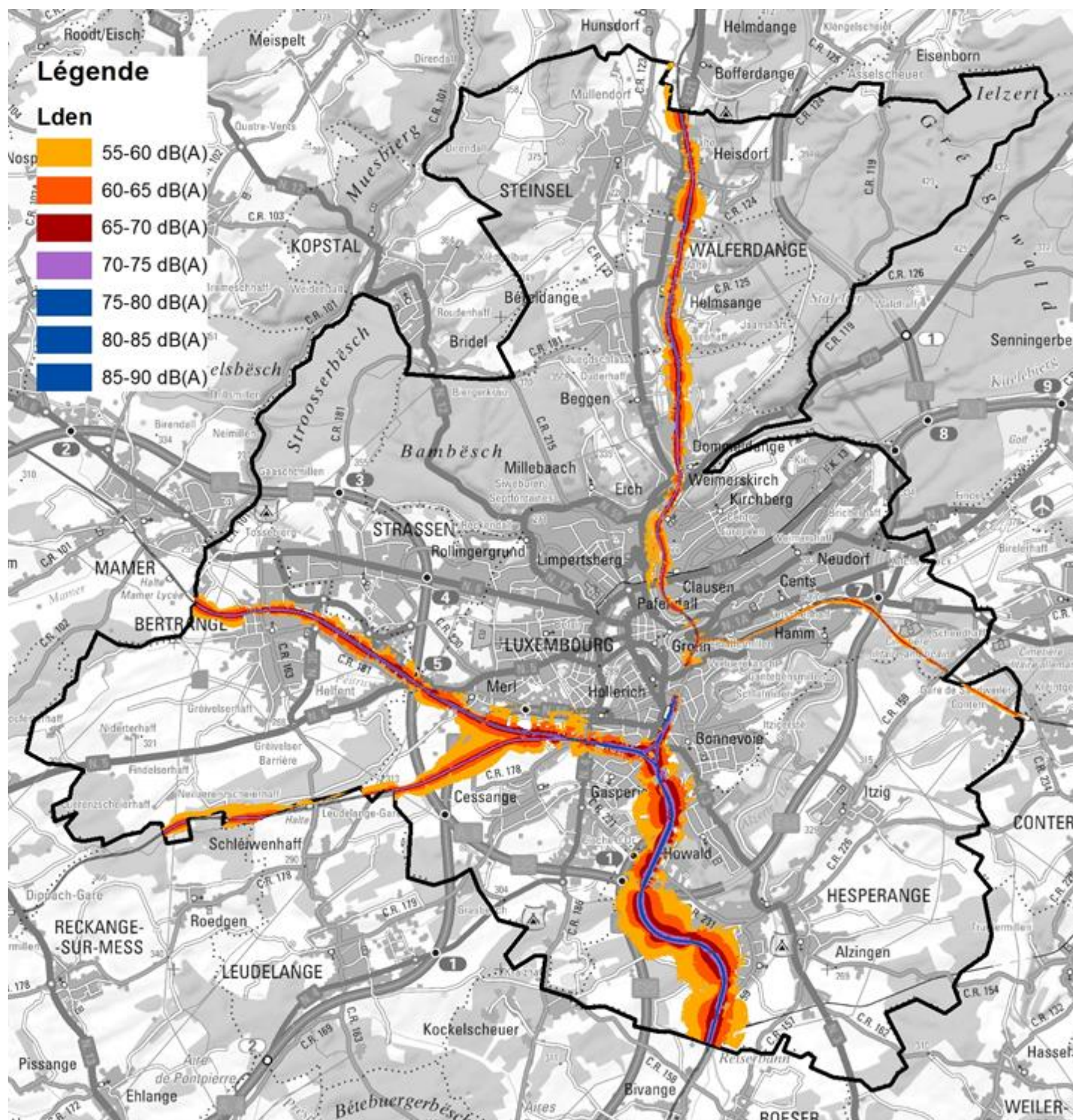
7.4 CAMPAGNE DE MESURES DU BRUIT ROUTIER 2019 L_{DEN}



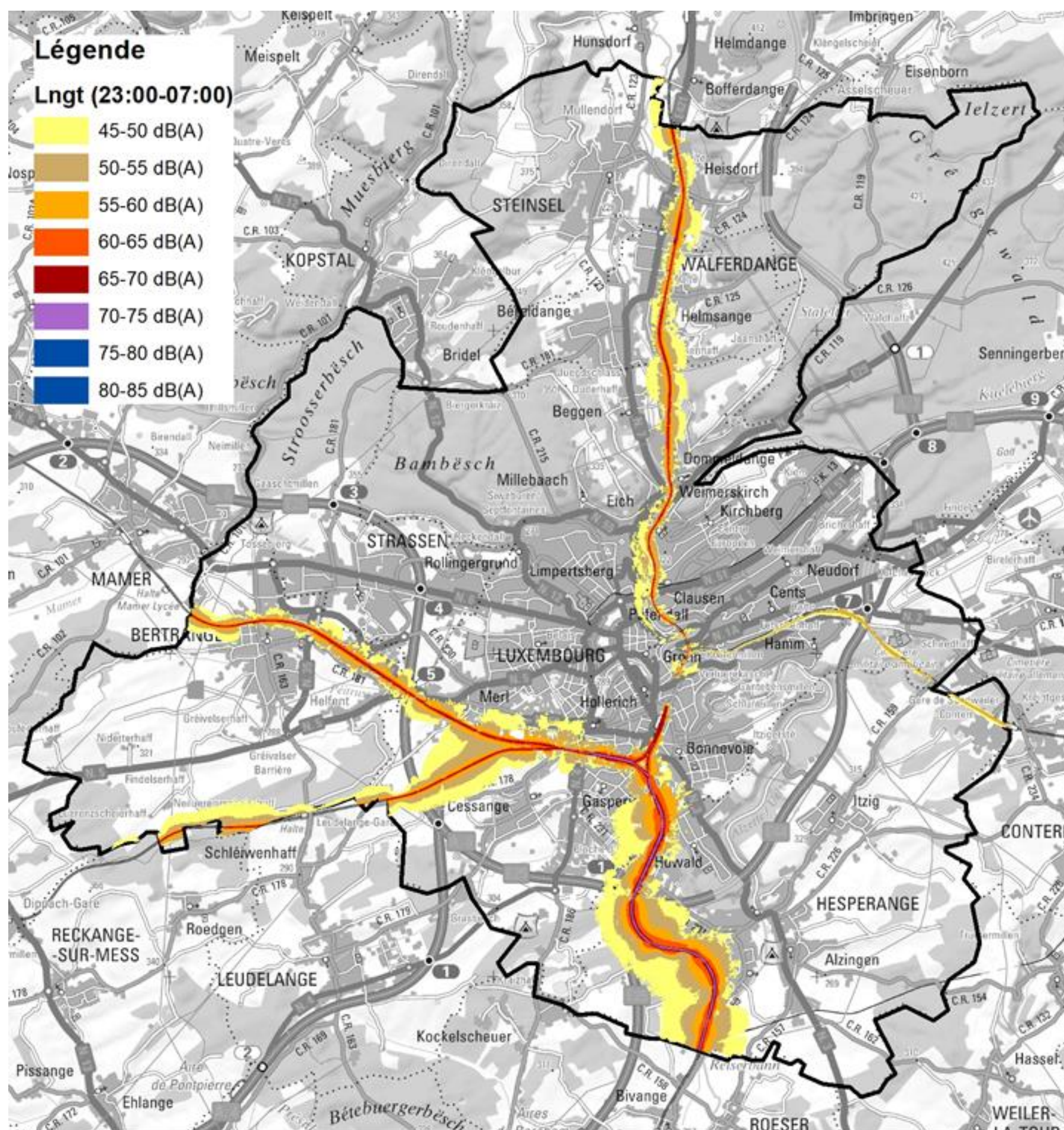
7.5 LES ZONES PRIORITAIRES DE GESTION DU BRUIT ROUTIER DE L'AGGLOMERATION DE LUXEMBOURG



7.6 LES CARTES DE BRUIT STRATEGIQUES DU BRUIT FERROVAIRE DE L'AGGLOMERATION DE LUXEMBOURG 2016 L_{DEN}



7.7 LES CARTES DE BRUIT STRATEGIQUES DU BRUIT FERROVIAIRE DE L'AGGLOMERATION DE LUXEMBOURG 2016 LNIGHT



7.8 L'UCE_{den} (UNITE COMPARATIVE D'EXPOSITION AU BRUIT)

Dans son annexe VI (« Données à transmettre à la Commission »), articles 2.5 et 2.6, la Directive requiert le dénombrement du nombre de personnes exposées aux plages de valeurs L_{den} 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, > 75 dB, et L_{night} 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70 dB. De cette manière, seule l'ampleur de la problématique est ainsi présentée. En revanche, les plans d'action nécessitent des dénombrements plus précis afin de localiser les problèmes individuels.

De nombreux pays dont le Grand-Duché du Luxembourg ont une politique de protection contre le bruit des transports terrestres qui existe de longue date. Tous ces pays se sont retrouvés face au dilemme que, chaque année, les moyens financiers ou techniques à leur disposition ne permettent pas de résoudre d'un seul coup tous les problèmes de bruit existants. Dès lors, il est nécessaire d'établir une méthodologie permettant d'ordonner les nombreux sites exposés afin de déterminer, non seulement les priorités dans les réalisations, mais aussi de rendre possible une planification à moyen et long terme des travaux correspondants.

7.8.1 DEFINITION DE L'UCE_{den}

Afin d'appliquer les facteurs de priorisation des zones de gestion du bruit de manière objective et systématique, un nouvel indice est introduit. Cet indice, appelé Unité Comparative d'Exposition au bruit (UCE_{den}), correspond à l'évolution d'un indice déjà utilisé depuis 1994 par la Région Wallonne et permet de comparer les sites étudiés entre-eux.

L'UCE_{den} est un indice basé sur l'indice de bruit L_{den} et est évalué sur base de la cartographie stratégique du bruit. L'exposition d'un site est caractérisée en fonction du nombre de personnes gênées et du niveau L_{den} réel auquel ces personnes sont exposées. A cet effet, l'Unité Comparative d'Exposition au bruit des transports terrestres est définie suivant la formule :

$$UCE_{den} = 10 * \left[\log_{10} \sum_{i=1}^N \left[P_i * 10^{\frac{L_i}{10}} \right] \right]$$

où l'UCE_{den} est sans unité, et :

N = nombre d'habitations sur le site

P_i = nombre de personnes domiciliées à l'habitation i

L_i = niveau de bruit L_{den} à la façade la plus exposée de l'habitation i

Bien que le niveau L_i soit exprimé en dB, l' UCE_{den} est en fait un indicateur sans dimension, combinant les personnes exposées et le niveau d'exposition de l'habitation qu'elles occupent.

7.8.2 EXEMPLES EXPLICATIFS

Un site comprenant une seule maison, avec un habitant, exposée à un niveau de bruit L_{den} de 68,4 dB aura un $UCE_{den} = 68.4$, alors qu'un site comprenant une maison, avec 3 habitants, exposée à un niveau L_{den} de 63.6 dB aura un $UCE_{den} = 68.4$, et qu'un site comprenant cinq maisons de 2 habitants, chacune exposée à un niveau L_{den} de 58.4 dB aura également un $UCE_{den} = 68.4$.

Pour des maisons exposées à des niveaux importants, l'indice UCE_{den} convient puisque la somme logarithmique utilisée permet d'obtenir une valeur nettement influencé par les niveaux de bruit les plus élevés.

7.9 RESUME DE L'ENQUETE PUBLIQUE CONCERNANT LES PLANS D'ACTION CONTRE LE BRUIT « ROUTES », « RAIL » ET « AGGLOMERATION »